This is a reproduction of a library book that was digitized by Google as part of an ongoing effort to preserve the information in books and make it universally accessible.

Google™ books

https://books.google.com

Informazioni su questo libro

Si tratta della copia digitale di un libro che per generazioni è stato conservata negli scaffali di una biblioteca prima di essere digitalizzato da Google nell'ambito del progetto volto a rendere disponibili online i libri di tutto il mondo.

Ha sopravvissuto abbastanza per non essere più protetto dai diritti di copyright e diventare di pubblico dominio. Un libro di pubblico dominio è un libro che non è mai stato protetto dal copyright o i cui termini legali di copyright sono scaduti. La classificazione di un libro come di pubblico dominio può variare da paese a paese. I libri di pubblico dominio sono l'anello di congiunzione con il passato, rappresentano un patrimonio storico, culturale e di conoscenza spesso difficile da scoprire.

Commenti, note e altre annotazioni a margine presenti nel volume originale compariranno in questo file, come testimonianza del lungo viaggio percorso dal libro, dall'editore originale alla biblioteca, per giungere fino a te.

Linee guide per l'utilizzo

Google è orgoglioso di essere il partner delle biblioteche per digitalizzare i materiali di pubblico dominio e renderli universalmente disponibili. I libri di pubblico dominio appartengono al pubblico e noi ne siamo solamente i custodi. Tuttavia questo lavoro è oneroso, pertanto, per poter continuare ad offrire questo servizio abbiamo preso alcune iniziative per impedire l'utilizzo illecito da parte di soggetti commerciali, compresa l'imposizione di restrizioni sull'invio di query automatizzate.

Inoltre ti chiediamo di:

+ *Non fare un uso commerciale di questi file* Abbiamo concepito Google Ricerca Libri per l'uso da parte dei singoli utenti privati e ti chiediamo di utilizzare questi file per uso personale e non a fini commerciali.

+ *Non inviare query automatizzate* Non inviare a Google query automatizzate di alcun tipo. Se stai effettuando delle ricerche nel campo della traduzione automatica, del riconoscimento ottico dei caratteri (OCR) o in altri campi dove necessiti di utilizzare grandi quantità di testo, ti invitiamo a contattarci. Incoraggiamo l'uso dei materiali di pubblico dominio per questi scopi e potremmo esserti di aiuto.

+ *Conserva la filigrana* La "filigrana" (watermark) di Google che compare in ciascun file è essenziale per informare gli utenti su questo progetto e aiutarli a trovare materiali aggiuntivi tramite Google Ricerca Libri. Non rimuoverla.

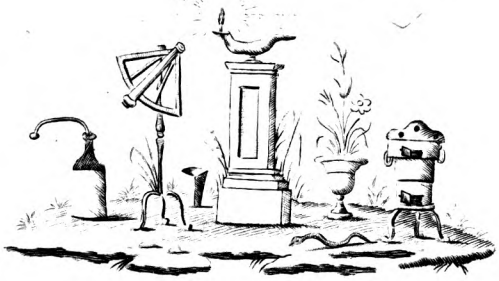
+ *Fanne un uso legale* Indipendentemente dall'utilizzo che ne farai, ricordati che è tua responsabilità accertati di farne un uso legale. Non dare per scontato che, poiché un libro è di pubblico dominio per gli utenti degli Stati Uniti, sia di pubblico dominio anche per gli utenti di altri paesi. I criteri che stabiliscono se un libro è protetto da copyright variano da Paese a Paese e non possiamo offrire indicazioni se un determinato uso del libro è consentito. Non dare per scontato che poiché un libro compare in Google Ricerca Libri ciò significhi che può essere utilizzato in qualsiasi modo e in qualsiasi Paese del mondo. Le sanzioni per le violazioni del copyright possono essere molto severe.

Informazioni su Google Ricerca Libri

La missione di Google è organizzare le informazioni a livello mondiale e renderle universalmente accessibili e fruibili. Google Ricerca Libri aiuta i lettori a scoprire i libri di tutto il mondo e consente ad autori ed editori di raggiungere un pubblico più ampio. Puoi effettuare una ricerca sul Web nell'intero testo di questo libro da `http://books.google.com`

BIBLIOTECA
FISICA
D'EUROPA

T. III



In Pavia Dalle Stampe del R.I. Monastero
di S. Salvatore
Con Approvazione

Digitized by Google

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Digitized by Google

BIBLIOTECA
FISICA
D' EUROPA

Digitized by Google

Digitized by Google

MAGGIO GIUGNO 1788.

ESAME

FISICO-CHIMICO

DE' COLORI ANIMALI (1).

del Signor

CONTE MOROZZO

Parte Prima

In un' altra Memoria (2) ho dimostrato, che il colore nel regno vegetabile che fin a quel tempo si era comunemente riguardato come puramente accidentale, è del tutto fisso e permanente, imperocchè le differenti sostanze di questo regno calcinate e portate alla vetrificazione per mezzo delle materie vetriscibili non coloranti, hanno sempre tinto i vetri o le sostanze vitree col loro proprio colore.

[1] Letto nell' Accad. R. delle Scienze di Torino.

[2] V. il mio *Esame Fisico-Chimico del colore dei fiori* inserito nel V. vol. della Società di Torino.

Digitized by Google

Le numerose sperienze che ho instituite con tutte le necessarie precauzioni, d' accordo confermarono questa nuóva verità; e se il Sig. ACHARD, che ne ha ripetute alcune (1), non ebbe i medesimi risultati de' miei, ciò avvenne dal non aver egli operato su le medesime quantità, e dall' aver impiegato altri fondenti, del che egli deve esserne stato convinto dalla mia risposta registrata nel Giornale di Fisica di Novembre 1782. Mi credo dispensato d' entrare in maggior dettaglio su questo soggetto, mentre molti di voi, o Signori, hanno veduto i campioni di questi vetri colorati.

Era troppo naturale il pensare che lo stesso sarebbe accaduto de' colori animali: così mi sono in seguito proposto di farne un somigliante esame, e le molte sperienze che aveva di già intrapreso mi promettevano il più fortunato successo; ma rapito dalla nuova scienza dei *gas*, ho differito fin adesso a riprenderle, ed a seguirle: fanno esse il soggetto della Memoria che vi presento, illustri Socj: i risultati ch' io ne ebbi mi parvero interessanti, e sono del tutto conformi a quelli che ottenni dalle sostanze vegetabili.

Tavola delle sostanze animali coloranti.

Sebbene il regno animale sia infinitamente men ricco in colori del vegetabile, ove la Natura ne

(1) *Mem. de l' Acad. de Berlin, année 1778.*

Digitized by Google

ne fa sempre una stupenda riproduzione, egli però ne offre una gran varietà a tutti coloro, che lo scorrono in tutta la sua estensione, e che esaminano con una particolare attenzione tutte le specie degli individui ch' egli contiene. Se sul mantello de' quadrupedi non si distinguono che sei o sette colori, la più gran parte de' quali è fulvo, e nessuno è primitivo, noi ne siamo ben rifatti colle piume riccamente vario-pinte degli uccelli; se i colori dei pesci, tranne due o tre specie, non sono più svariati di quelli dei quadrupedi, le conchiglie, singolarmente quelle del mare di Sud, ce ne offrono dei vivissimi e brillantissimi, ed alcune specie di testacei racchiudono nelle loro conchiglie delle sostanze molto coloranti, come sarebbe la porpora, il murice ed il buccino, che producono una tintura porporina, infinitamente superiore pel suo lustro al nostro scarlatto, il cui prezzo era stato ridotto dal lusso de' Romani a delle somme considerevoli e quasi incredibili (1).

(1) Il metodo di tingere in color porporino colla porpora, il murice, e il buccino, metodo che s' era quasi interamente perduto, lo sarebbe stato per sempre senza l' industria di due Letterati d' Italia Sig. Amati che ci indica nel suo libro (*de restitutione purpurae*) il metodo d' estrarre questa tintura e di farne uso, ed il Sig. Cav. Rosa, che ne' suoi momenti d' ozio ha pubblicato una dissertazione (*delle porpore e delle materie vestiarie presso gli Antichi*) piena d' erudizione, e che serve di commento al libro del Sig. Amati, ed ha esteso le

sue

Digitized by Google

Gli insetti che sono i più moltiplicati di tutti gli animali, ci presentano del pari un quadro di colori vivacissimi, che gareggiano benissimo con quelli de' fiori sui quali essi svolazzano per ritrarne nutrimento. Alcune famiglie sembrano eziandio essere state particolarmente destinate dall' infinita Sapienza del Creatore ad estrarre gli olj, ed i sughi coloranti di alcuni vegetabili ed offrirli in tributo all' uomo, ch' egli solo indarno avrebbe cercato di giungervi maigrado tutti i processi i più studiati della Chimica. Tale è la cocciniglia del Messico (1), quella di Pologna (2) ed il Kermes della Provenza (3) che si riguardano al dì d' oggi per veri insetti che estraggono dalle piante particolari la sostanza colorante cotanto apprezzata; senza far parola del mele e della cera delle api, della lacca delle formiche volanti (4), delle pro-

du-

---

sue ricerche non solamente sulle sostanze proprie a tingersi in porporino, ma sulle materie altresì alle quali si dava questa tintura.

(1) La Cocciniglia del Messico è un *progall' insetto* che si nutre di foglie di fico d' india, o di *nopel* e d' *opontia*.

(2) La Cocciniglia o Kermes di Pologna, che anticamente si era preso per un grano vegetabile, è un *gall' insetto*, il quale nutrendosi della radice del *poligonum cocciferum incanum flore majore perenni* [RAY] ne ritrae il sugo rosso.

(3) Il Kermes della Provenza, ossia *Coccus tinctorius ilicis*, è un insetto che vive sulle foglie spinose dell' elce *coccus ilicis*, che gli fornisce la tintura.

(4) Queste formiche volanti si trovano in copia nelle Indie

Digitized by Google

duzioni del baco da seta, del *bombice*, del *serum*, e di tant' altri che sono stranieri al mio soggetto. Forse si giungerà un giorno a scoprire altri insetti utili all' arte tintoria, e si riconoscerà che il regno animale non è per questo riguardo così povero come sembra di esserlo al giorno d' oggi.

Non è molto, che i Sigg. DONATI, PEISSONEL e ELLIS hanno assegnato a questo regno la numerosa famiglia de' piantanimali, cioè a dire i *Zoofiti*, ed i *Litofiti*, che sono stati colla più grande accuratezza esaminati dai Sigg. SPALLANZANI, e CAVOLINI. Questa famiglia ci si offre anch' essa con dei colori ben varj, de' quali alcuni sono vivissimi, come il corallo rosso, e quello che si chiama nero e che propriamente è un color di porpora oscuro.

Tale è in iscorcio la tavola de' colori esteriori del regno animale. Ma egli possiede ben anco delle sostanze colorate che sono contenute negli stessi animali, come il sangue, la bile, l' inchiostro della seppia, e differenti concrezioni calcolose e biliari, di modo che s' egli non è così ricco quanto il regno vegetabile, almeno lo è tanto per presentare una varietà piacevole e sorprendente.

Egli è dunque molto interessante d' osservare

die Orientali: esse depongono sui rami degli alberi la lacca, che serve a fare la tintura scarlatta, a colorare i marocchini e a dipingere le tele.

Digitized by Google

più particolarmente i differenti colori degli individui del regno animale, di cercare le cagioni delle loro diversità, e de' loro cangiamenti, e di scoprirne la natura ed il principio. Questa è l'impresa che mi sono prefisso, all'esecuzione della quale m'innoltro a considerare quest' oggetto sotto differenti punti di vista.

Esporrò in questa prima parte le osservazioni che hanno rapporto coll'istoria naturale, e l'analogia dei colori del regno animale con quelli del vegetabile.

Nella seconda darò l'analisi chimica delle sostanze animali coloranti, e le sperienze sopra i vetri colorati che ne ho ottenuti.

Del colore considerato relativamente alla Storia naturale.

ARISTOTELE, PLINIO, LINNEO, BUFFON, e quasi tutti gli Autori celebri della storia naturale convengono che il colore nel regno animale non è un sufficiente caratteristico per riconoscerne i generi perchè egli può essere alterato, modificato, ed anche intieramente cangiato da differenti cagioni. Vediamo ora se scorrendo queste cagioni ci sarebbe fattibile d'adottare un'altra opinione.

1. Abbiamo osservato che la differenza del clima (1) molto contribuisce ai cangiamenti de' colori,

(1) V. Tom. V. della Società R. di Torino.

Digitized by Google

ti, con questa regola quasi costante, che ne' paesi sotto la Zona torrida essi divengono sempre più vivi e più carichi, testimonio ne siano gli uccelli del Senegal, della Guijana, del Brasile ec. (1)

Al contrario noi vediamo che le tinte de' colori sono più deboli nella Zona fredda e che ivi anche vi sono molti quadrupedi, e molti uccelli del tutto bianchi, come nella Siberia, nella Lapponia, nel Groenland sulla Baja d' Hudson e nelle terre Australi (2).

Il Cav. ROSA riferisce nel suo libro un passo d' ARISTOTELE, che ci avverte, che i murici e i buccini forniscono nelle Regioni Settentrionali delle tinture meno vivaci: egli cita anche un luogo di VITRUVIO, il quale prova che la porpora è più rilucente ne' Paesi Meridionali, *purpura pro Solis propinquitate colorem habet*.

A dir il vero s' incontrano alle volte ne' nostri climi, dice il Sig. di BUFFON, delle beccacce bianche, dei chiurli, dei merli, dei passeri parimenti bianchi, ma queste varietà individue non sono che degenerazioni accidentali, e non debbono essere riguardate come razze costanti (4).

(1) Il Sig. di BUFFON adduce la medesima ragione pel colore de' Negri.

(2) V. LINNEO, *Systema naturae*, BUFFON *Hist. naturelle*; GMELIN *Voyage de Sibérie*: e nei Commentarj dell' Acc. di Pietroburgo, *Hist. Philos.*, descrizione del Canada, ed i viaggi del Capitano COOK alle terre Australi.

(3) BUFFON *Hist. des oiseaux* t. XV. p. 39.

Digitized by Google

2. Noi abbiamo fatto anche osservare che si scorgevano al passaggio della State all' inverno delle differenze sensibilissime nel colore, e che similmente alcune specie nelle alte montagne divenivano del tutto bianche; e quantunque questa differenza sia meno sensibile ne' climi temperati, essa è tuttavia considerevole nel colore degli uccelli allorchè questi passano dalla livrea di state a quella d' inverno, come lo rimarcò benissimo il Sig. di BUFFON.

3. Gli uccelli fanno nelle mude de' cangiamenti sì considerevoli che qualche volta si dura fatica a distinguerne la specie.

4. In molti uccelli il più alto punto di colore non è sviluppato, che allorquando sono giunti al loro perfetto accrescimento: il che ha fatto prendere molti equivoci ai Naturalisti.

5. La piuma de' maschj è nella più parte così differente nel colore da quella delle femmine, che sembrano d' un' altra specie: questa differenza s' osserva più di rado ne' quadrupedi: ella è però sorprendente in quelli che l' uomo non ha resi schiavi.

6. La dimestichezza ha di tanto contribuito ad ammorbidare le tinte primitive, che qualchevolta egli è difficile di riportare l' origine degli animali privati al loro vero stipite: il Mufione (*Moufion*), ed il Stambecco (*Bouquetin*) ce ne offrono un esempio: secondo il Sig. di BUFFON, uno è lo stipite delle pecore, e l' altro del-

le

Digitized by Google

le capre (1): il colore primitivo è fulvo; mentre che ne' discendenti ammansati egli è molto variato e nella più parte bianco.

7. La vecchiaja fa pure cangiare ed anche imbianchire il colore del mantello di alcuni quadrupedi, e le penne di alcuni uccelli. Noi osserviamo che i cavalli griggi divengono del tutto bianchi nell' invecchiare: si sono parimenti osservati dei corvi, dei cardellini, e degli Ortolani che innoltrandosi nell' età s' imbiancavano.

8. Gli uccelli ibridi che sono assai frequenti provano col colore delle piume il loro cattivo parentado: d' ordinario egli è men carico, e ciò l' ho osservato in differenti specie d' uccelli e segnatamente nelle pernici orionde dalla rossa e dalla griggia. Le loro penne teneveno del colore delle due famiglie; ma con tinte più sfumate.

Queste considerazioni ci fanno travedere che generalamente il colore è nel regno animale un carattere di forza. Infatti, se noi osserviamo il color bianco negli animali su cui il clima non ha veruna influenza, si riguarda come una divisa della degenerazione, o della depravazione dell' animale: egli è ordinariamente accompagnato da imperfezioni: quindi questi animali sono deboli, cagionevoli e della natura delle piante etiolate. Per questo motivo si bandiscono dalle mandrie gli stalloni

(1) V. Buffon, *Disc. sur la dégénération des animeaux;* e gli artic. *mouflon* e *bouquetin*.

Digitized by Google

loni che hanno dei colori smorti. All' opposto noi osserviamo che gli animali feroci hanno ordinariamente delle tinte brune come gli uccelli da preda.

Convengo che si è ben lungi dal poter generalizzare queste considerazioni che sono soggette a molte eccezioni. Non vorrei però che l' abito di considerare il colore negli animali come un attributo accidentale, facesse abbandonare l' esame che se ne potrebbe fare.

Analogia dei colori del regno animale con quelli del vegetabile.

Se i colori nel regno animale fossero un carattere accidentale ed equivoco, come la maggior parte dei Naturalisti li hanno considerati, bisognerebbe conchiudere ch' essi sono l' opera del capriccio e dell' azzardo: ma è egli ragionevole di pensare che la natura si scosti qui dalla regola che segue immutabilmente in tutte le altre sue produzioni? Se ella agisce in una maniera costante rapporto i colori del regno minerale e del vegetabile, perchè smentirebbesi ella riguardo a quelli del regno animale? Si può dunque presumere che la natura si servi dell' istessa causa produttrice, e che segua costantemente le istesse leggi, come negli altri due regni.

Le nostre congetture s' appoggiano all' osservazione: noi rimarchiamo un sì gran numero di rapporti

Digitized by Google

porti fra le produzioni del regno animale e vegetabile, che non vi è luogo a dubitare della grande analogia di questi due regni. La ragione di questa analogia si è, che gli animali nutrendosi intieramente di vegetabili, ne acquistano alcuni principj, ciò che vien dimostrato dall'analisi Chimica riguardo a molte sostanze. Inoltre alcuni vegetabili contengono di già la sostanza animale bell'e formata, e se il lavoro dell'animalisazzione produce delle sostanze che non hanno mai esistito fra i vegetabili, ciò dipende da che queste nuove sostanze sono piuttosto risultati della scomposizione dei principj dei vegetabili, che ancora ignoriamo, e probabilmente sono i nostri processi per estrarla quelli che contribuiscono a tenerci celata la strada che segue la natura per formarli (1). Si può dunque credere con ragione che le sostanze vegetabili contribuiscono pure al colore degli animali: diffatti i montoni, i pollastri, i piccioni nodriti per qualche tempo colla robbia hanno le ossa perfettamente rosse, come l'hanno osservato i Sigg. HALLES e DUHAMEL (2). Non avvi però alcuno finora che abbia estese le sperienze al punto d'ottenere o il cangiamento nel mantello de' quadrupedi, o quello nelle piume degli uccelli; cangiamento che non sembra però impossibile. Il Sig.

(1) Si possono consultare sopra questo soggetto le belle sperienze del Sig. BERTHOLLET e de la METHERIE.

(2) *Mem. de l' Acad. R. des Scienc. année 1746.*

Digitized by Google

Sig. BUSCHING (1) assicura esservi de' pascoli che fanno cangiare il colore alle pecore: che le bianche che si mandano a pascolare nella Norvegia, vicino l' isola chiamata l' *illedimen*, in poco tempo divengono nere: e che le prime macchie nere compajono ai piedi, accrescendosi finchè tutta la lana vi abbia ricevuto il medesimo colore: quello che fa dubitare di questa relazione si è che il Cel. LINNEO non parlò, ch' io mi sappia, di questa particolarità nelle sue opere, quantunque si tratti di un fatto che avviene nella sua patria.

Osservando attentamente i cangiamenti che le acque producono nel colore de' sughi vegetabili, si crederebbe ch' esse dovessero fare lo stesso effetto su quello degli animali. ARISTOTELE (2), PLINIO (3), EUDICO (4), TEOFRASTO

[1] Geografie Tom. II.

(2) » Aquarum item diversarum usu nonulla (animalia), » suos immutant colores; alibi enim candida, alibi nigra red- » duntur. Sunt etiam aquae multis in locis, quas cum oves bi- » berint, moxque inierint, nigros generent agnos: ut in terra » assyritide agri Chalcidici Thraciae facit amnis, quem prae » nimia frigiditate Psycrum vocant. Et in Antandria quoque » duo sunt fluvii, quorum alter candorem, alter nigritiam pe- » coribus facit. Scamander etiam amnis flavas reddere oves » creditur: quamobrem Xantum pro Scamandro nuncupatum ab » Homero autumant. ARISTOT. de Hist. animal. lib. 3. cap. XII.

(3) » In Falisco omnis aqua potata candidos boves facit: » in Beotia amnis Melas oves nigras; Cephisus ex eodem lacu » profluens albas, rursus nigras Peneus, rufasque juxta Ilium » Xanthus unde et nomen amni. PLIN. *lib. 2. Hist. Natur.*

(4) » Eudicus in Hestiaeotide fontes duos tradit esse,

Ce-

Digitized by Google

(1) attribuiscono i cangiamenti del colore ch' essi osservano ne' peli de' buoi, e nella lana delle pecore (dal nero al bianco, e dal bianco al nero), alla quantità delle acque ch' essi bevevano di certi fiumi e fontane particolari.

Questi fatti sono così interessanti che si sarebbe desiderato di conoscerli con esattezza, ma disgraziatamente dopo ARISTOTELE e PLINIO nessun naturalista ne parlò; e la Frigia, la Greccia la Tracia, e gli altri paesi bagnati dallo Scamandro, dal Cefiso, e dal Cerone ec. che altre volte erano tanto in fiore ci sono al presente troppo ignoti per essere a portata di verificare i rapporti che a questo riguardo fecero questi antichi Scrittori.

Finalmente, se dobbiamo credere al Sig. KLEIN, il fluido elettrico sembra avere anch' esso molto influsso sul colore degli animali: egli ci assicura che elettrizzando per sei mesi un cardellino, giunse a fargli cangiare intieramente il color naturale delle sue penne (2): questo fatto sembra di essere confermato dall' esperienza, che il Principe DEMETRIUS di Gallitzin ragguagliò all' Accademia Imperiale di Pietroburgo, la quale ci informa,

» Ceronem ex quo bibentes oves nigras fieri, Melan ex quo » albas, ex utroque autem varias. PLIN. *in lib.* 31.

(1) » Theofrastus in Thuris Crathim candorem facere, » Sybarim nigritiam bobus ac pecori *loc. cit.*

(2) KLEIN, *ordo ovium* pag. 93. e BUFFON *hist. des oiseaux*, all' articolo del cardellino.

Digitized by Google

ma, che da una quantità d' uova ch' egli aveva messo a covare artificialmente, quelli ch' egli ha elettrizzati per qualche tempo nacquero più presto, e diedero dei pulcini neri, mentre quelli che nol sono stati, ne diedero de' bianchi, e sbucciarono più tardi.

Le osservazioni, che sono esposte, sembranci provare che gli Animali possono subire de' cangiamenti ne' loro colori per la diversità del loro nutrimento, per la differente qualità delle acque e per altre cagioni.

Il principio del colore deve dunque essere inerente negli animali, come lo è nelle piante, e capace di cangiamenti e di modificazioni.

Ora giacchè noi abbiamo osservato che il ferro diversamente modificato nelle piante è la cagione del loro colore come lo è in quasi tutti quelli del regno minerale, io doveva riguardarlo altresì come il vero principio de' colori animali. Questo è quanto si doveva dimostrare coll' esperimento, ed è per appunto quello che mi propongo di fare nella seconda Parte.

CON-

Digitized by Google

CONTINUAZIONE

DEL DISCORSO

del Signor

DE LA METHERIE (1).

CHIMICA. Questa bella parte è sempre coltivata col medesimo zelo. Quantunque le grandi quistioni che tengon divisa la scienza non siano ancora decise, pure i fatti si moltiplicano, e si possono ridurre le difficoltà ad un piccol numero di punti, lo che renderà la soluzione più facile.

I. Gli avversarj della dottrina di STAHL credono che l' acqua sia composta d' aria infiammabile e d' aria pura, e che essa si decomponga ogni volta che si trova con dei corpi che hanno più affinità coll' aria pura, che quest' aria pura non ha coll' aria infiammabile: infine che ogni aria infiammabile viene dalla decomposizione dell' acqua.

II. Essi riguardano lo zolfo, il fosforo, i metalli, il principio muriatico, il carbone, e le basi di tutti gli acidi, tanto vegetabili che animali, come esseri semplici e non decomposti, che combinandosi coll' aria pura, formano gli acidi, vetriuo-

(1) V. il rimanente nel tom. II. di questa collezione p. 69.

Digitized by Google

triuolico, fosforico, le calci e gli acidi metallici, l' acido marino, l' aria acida, e tutti gli acidi vegetabili e animali.

III. Alcuni di questi esseri semplici, come lo zolfo, il fosforo, i metalli ec. bruciando coll' aria pura danno una fiamma che è dovuta alla materia del calore che si sviluppa dall' aria pura. Infine, l' aria infiammabile che si ottiene da queste sostanze in differenti processi, non proviene da esse, ma dall' acqua decomposta, con cui l' aria pura si è combinata, nel mentre che l' aria infiammabile si sviluppa.

IV. I medesimi Letterati pensano anche che l' aria pura, l' aria infiammabile, l' aria impura o flogisticata, gli alcali e le terre siano ugualmente esseri semplici e non decomposti.

V. Riguardano essi gli olj come composti di carbone e d' aria infiammabile (1), la quale ha origine da una porzione d' acqua decomposta dalla vegetazione. Allorchè queste sostanze abbruciano coll' aria pura, la loro aria infiammabile si combina con una porzione di quest' aria pura, forma dell' acqua, mentre che il loro carbone combinandosi coll' altra parte dell' aria pura produce dell' aria acida, ec. Lo zucchero, i corpi mucosi conten-

(1) Secondo questo principio si potrebbe dire che gli olj sono composti di carbone e d' acqua. Allorchè si distilla l' olio, l' acqua si decomporrebbe, la sua aria infiammabile si svilupperebbe, e la sua aria pura unendosi con una porzione di carbone, formerebbe l' aria acida.

Digitized by Google

tengono presso a poco i medesimi principj dell' olio.

Questo sistema è semplicissimo, perchè si suppone che la più parte de' corpi siano esseri semplici. Si potrebbe renderlo anche più semplice supponendo tutti i corpi esseri semplici.

I Partigiani dell' antica dottrina cercando al contrario di estendere le nostre cognizioni nell' investigare la profondità della Natura e nel perfezionare l' analisi, non ammettono tutti questi esseri semplici, e per conseguenza la loro teoria sembrar deve più complicata, quantunque realmente lo sia meno. Essi dicono

I. L' acqua non è composta d' aria infiammabile e d' aria pura, e la sua decomposizione sembra che provi nulla.

Ho fatto passare dell' aria infiammabile in caraffe piene di mercurio, ed in altre piene d' acqua. Chiuse bene le caraffe, e rovesciato il collo, o nel mercurio o nell' acqua, non vi poteva aver accesso l' aria pura. Non vi fu assorbimento nelle caraffe piene di mercurio. L' aria infiammabile al contrario è scomparsa quasi del tutto nelle caraffe piene d' acqua. Dunque è stata decomposta dall' acqua, e scomparve dopo aver abbandonato l' acqua ch' ella conteneva. Si risponderà forse che questa diminuzione dell' aria infiammabile è stata prodotta dall' aria pura contenuta nell' acqua. Ma ho fatto vedere che la porzione d' aria pura contenuta nell' acqua è piccolissima relativa-

Digitized by Google

mente alla quantità d' aria infiammabile assorbita. Così questa risposta non è soddisfacente.

D' altronde ho parimente fatto passare dell' aria pura in caraffe piene di mercurio e piene d' acqua. Non è stata diminuita sul mercurio, e lo fu sopra l' acqua, sebbene non tanto come l' aria infiammabile. Non si dirà che vi sia aria infiammabile disciolta nell' acqua, che ha cagionato questa diminuzione.

Queste sperienze ci dimostrano cosa divengano l' aria pura, e l' aria infiammabile nella loro combustione.

II. Lo zolfo, il fosforo, il principio muriatico, i metalli, il carbone, le basi degli acidi vegetabili e animali non possono essere riguardati come *esseri semplici*, *o non decomposti*.

Ho fatto crescere nell' acqua distillata delle piante, principalmente leguminose; le quali in seguito colla distillazione mi diedero dei prodotti ordinarj, cioè differenti arie, degli acidi, delle parti metalliche, del carbone, delle ceneri, ec. Ora, qual potrebbe essere l' origine di tutte queste sostanze, se esse fossero semplici? Per esempio, d' onde proviene questa quantità di carbone? Si dirà forse che venga portato dall' aria acida. Ma l' acqua distillata non contiene punto di quest' aria e neppure se ne trova nell' aria atmosferica. Questo è ciò che dimostra la seguente esperienza.

Ho esposto in un luogo scoperto a libera atmosfera per 15. gioni dell' acqua distillata, che aveva bol-

Digitized by Google

bollito per lungo tempo. La versai in seguito nell' acqua di calce, la quale non fu decomposta. Pure quest' acqua aveva assorbito dell' aria atmosferica, e avrebbe dovuto assorbire principalmente l' aria acida, se ve ne fosse stata. L' aria acida che esiste nel cremore che si forma sopra l' acqua di calce esposta all' aria è dunque un nuovo prodotto risultante dall' unione della combinazione dell' aria pura col *principio qualunque* che si trova nella calce, e che chiamo materia del calore, o materia del fuoco combinato. Qualunque nome si dia a questo principio, le seguenti sperienze provano che esso è la materia del fuoco combinato.

Ho precipitato una dissoluzione di vetriuolo di ferro coll' alcali volatile caustico, e colla pietra a cauterio. Il precipitato è stato nericcio ed attirabile dalla calamita.

La medesima dissoluzione di vetriuolo di ferro precipitata dall' alcali aereato è verdastra. Ho feltrato il liquore, ed avendo lavato bene questo precipitato nell' acqua distillata, l' ho messo in una storta, e l' ho tenuto mezz' ora ad un fuoco forte. Il precipitato ha preso un bel colore porporino nericcio ed è stato sensibile alla calamita. Il fuoco ha dunque prodotto quivi l' istesso fenomeno dell' alcali caustico, cioè a dire, del principio contenuto nella calce; onde ho conchiuso che questo principio è una modificazione del fuoco, che chiamo principio del calore.

L' acqua di calce precipita in griggio bruno le

Digitized by Google

dissoluzioni nitrose d' argento, di mercurio, ec. Queste medesime dissoluzioni sono precipitate in bianco dall' alcali aerato della creta; ma esponendo questi medesimi precipitati bianchi al calore, alla luce, al vapore dell' aria infiammabile, essi prendono il colore che loro dà la calce.

Queste sperienze provano che la calce contiene un principio analogo alla materia del fuoco, della luce, ec. Ora, è questo principio che combinato coll' aria pura forma, secondo me, l' aria acida.

Alcuni celebri Chimici pretendono che l' aria acida è prodotta della combinazione del flogisto e dell' aria pura. Questo è ciò che non credo. Molti di essi riguardano l' aria infiammabile come flogisto. Ora secondo alcuni, 1. l' aria infiammabile abbruciata coll' aria pura forma dell' acqua; come potrebbe essa formare dell' aria acida? Si risponde che ciò proviene dal differente grado di calore: perchè 2. allorchè il grado di calore è minore, queste due arie formano dell' aria acida. Ma nella combustione del carbone coll' aria pura vi è dell' aria acida, ed il calore è tanto forte quanto nella combustione dell' aria pura e dell' aria infiammabile.

Molti altri Chimici, che pensano che l' aria acida sia il prodotto della combinazione dell' aria pura e del flogisto, non credono che il flogisto sia l' aria infiammabile. Per tal modo essi possono scansare questa difficoltà; ma essi ammettono il

flogi-

Digitized by Google

flogisto nei metalli, p. e. nel carbone. Affine di dimostrare che nissuna di queste due opinioni può sostenersi, mi basta di far vedere, 1. che la calce cangia l'aria pura in acido: ciò che è provato dalle sperienze surriferite 2. che il principio che trovasi nella calce non è punto lo stesso di quello che trovasi nei metalli, nel carbone ec. Ciò è quello che stabiliscono le seguenti sperienze.

La calce, ossiachè sia distillata, ossiachè sia trattata cogli acidi, non produce aria infiammabile, come i metalli. Coll'acido vetriuolico essa non forma l'acido sulfureo nè lo zolfo coll'acido nitroso, non dà aria nitrosa ec. Il principio contenuto nella calce e che forma l'aria acida è dunque differente dà quello contenuto nei metalli, nel carbone ec. sebbene però abbiano essi qualche analogia.

Mi si è fatta un' altra obbiezione, con dire: se l'aria acida fosse prodotta dalla combinazione dell' aria pura e della materia del calore, vi dovrebbe dunque essere molto calore. Ora, secondo le tavole il suo calore non è che 0,27, e quello dell' aria pura è 87,00. Io rispondo che nell' aria acida il calore vi è combinato come in tutti gli altri acidi: in luogo che in queste tavole non si tratta che di calore specifico. Secondo le medesime tavole, l'acqua ha un calore = 4000, mentre che quella dell' acido vetriuolico è 0,758, quella dell' acido nitroso è 0,844, quella dell' acido marino è 0,680, ec. eppure essi hanno più calore combinato dell' acqua.

Digitized by Google

Il carbone ottenuto nella combustione delle piante sopraccennate non può dunque venire dall' aria atmosferica. Egli è dunque un nuovo prodotto, per conseguenza un composto, e non è punto un essere semplice.

Dico altrettanto dell' acido fosforico contenuto nella sostanza glutinosa di queste piante, de' loro acidi particolari, dell' acido vetriuolico, e dell' acido marino che si scopre in molte piante, infine delle loro parti metalliche, de' loro alcali, e delle loro terre. Tutte queste sostanze non erano nè nell' aria atmosferica, nè nell' acqua distillata. Dunque sono nuovi prodotti, che per conseguenza sono composti di principj, de' quali si nutre la pianta, cioè dell' acqua, di differenti arie, della luce, della materia del calore, del fluido elettrico, ec. Dunque non sono esseri semplici C. C. E. D. fisicamente.

L' acido marino è anche prodotto nelle nitraje come gli alcali fissi, lo zolfo nelle cloache, ec., dal concorso di differenti arie, cioè, dell' aria pura, dell' aria putrida che contiene dell' aria infiammabile e dell' aria impura, ec. Dunque non sono esseri semplici C. C. E. D. fisicamente.

Ora, se *tutte queste sostanze sono composti come questi fatti il dimostrano*, *tutto il sistema de' nostri avversarj è rovesciato*, perchè è verisimile, *parlando filosoficamente*, ch' esse contengano *un solo e medesimo principio infiammabile*, che non può essere che una combinazione qualunque

que della materia del fuoco; ed aggiungo che le sperienze sembrano dimostrare, che sia l'aria infiammabile in istato concreto, o combinato, poichè quest'aria infiammabile si trova nei principj che compongono queste sostanze, e poichè si ottiene da numerosi processi.

Sovente accade che quest'aria infiammabile è talmente combinata che non si potrebbe sviluppare dalla sua base senza intermedio; il carbone, il ferro, lo zinco, ec. dopo avere sofferto un intenso grado di fuoco, non danno più aria infiammabile; ma loro aggiungendo dell'acqua e continuando il fuoco, si sviluppa molt'aria infiammabile; dal che hanno conchiuso i nostri Avversarj che quest'aria infiammabile era dovuta alla scomposizione dell'acqua. Le sperienze che seguono parmi che dimostrano il contrario.

Il Sig. de LASSONE avendo distillato dello zinco colla pietra a cauterio, ha ottenuto molt'aria infiammabile, e aria acida.

Il Sig. KIRWAN fatto avendo un amalgama di mercurio e zinco, ed avendolo distillato, ne ottenne aria infiammabile.

Ho tuffato in un bagno a mercurio un carbone ardente, che si era tenuto ad un gran fuoco, di maniera ch'egli non dava più aria. Lo misi tosto in una storta, e son passato alla distillazione. Si è sviluppata molt'aria infiammabile e aria acida.

Digitized by Google

Il mercurio nel quale non si potrebbe supporre acqua libera ha dunque prodotto in queste due ultime sperienze il medesimo effetto dell' acqua, come l' alcali nella prima. Queste sostanze nel volatilizzarsi danno le ali all' aria infiammabile, ma *non la formano punto*. Così l' acido vetriuolico distillato solo non forma aria pura, e ne dà allorquando si distilla con altre sostanze.

Infine, il carbone non dà l' aria acida nelle sue combinazioni coll' aria pura se non *quando egli è nello stato d' incandescenza*.

Dunque quest' aria acida ha un' altra cagione, cioè, il principio del calore combinato coll' aria pura.

IV. La combustione dello zolfo, del fosforo, dei metalli, è accompagnata dai medesimi fenomeni di quella degli olj, delle resine, dello zucchero, ec. ne' quali si ammette l' aria infiammabile.

Ho fatto abbruciare sotto campane o in storte piene d' aria pura dello zolfo, del fosforo, dello zucchero, del belgivino ec. ec. Vi fu assorbimento d' aria pura, ed ebbi degli acidi diluiti d' acqua. Quest' acqua nell' uno e nell' altro caso è dovuta alla combustione dell' aria pura e dell' aria infiammabile. Si risponde che abbruciando il fosforo in un' aria molto secca sopra il mercurio, si ha un acido concreto. Ma quest' acido si cristallizza sovente in raggi divergenti. Egli deve dunque contenere dell' acqua, come tutti i cristalli salini.

D' al-

Digitized by Google

D' altronde, la fiamma che danno nella loro combustione lo zolfo, il fosforo, i metalli, non potrebbe provenire dalla materia del calore che si svolge dall' aria pura nell' istante della sua combinazione. Giacchè quando quest' aria si combina p. e. coll' aria nitrosa, l' assorbimento è tanto pronto come nella sua combustione coll' aria infiammabile.

Si ha del calore, ma non s' osserva fiamma. Non vi ha dunque fiamma se non quando l' aria pura si combina coll' aria infiammabile riscaldata ad un certo grado: perchè ho provato che l' aria infiammabile contiene molto più materia del fuoco dell' aria pura, come l' indica la sua grande leggierezza C. C. E. D. fisicamente.

Nella combustione dello zolfo, del fosforo, dei metalli, dello zucchero, del belgivino ec. una parte d' aria pura è combinata come lo prova l' eccesso di peso dei residui. Si tratta dunque di sapere se quest' aria pura è necessaria per far passare lo zucchero, il belgivino, lo zolfo, il fosforo, ec. allo stato di acidi, di modo che si possa dire che l' acido di zucchero, quello di belgivino, l' acido vetriuolico, l' acido fosforico, l' acido arsenicale, ec. non sono punto nello zucchero, nel belgivino, nello zolfo, nel fosforo, nell' arsenico, ec. ma che questo belgivino, questo zolfo, questo fosforo sono solamente principj qualunque, che non divengono acidi che per la loro combinazione coll' aria pura.

Ho

Digitized by Google

Ho messo dello zucchero, del belgivino, del succino, ec. in piccole storte che in seguito ho riempiute di mercurio, ed avendo tuffato il becco nel bagno di mercurio sotto campane piene di mercurio, son passato alla distillazione. Ebbi dapprima dell' aria infiammabile, dell' aria acida ec., ed ho ottenuto senza il concorso dell' aria pura gli acidi che ordinariamente danno queste sostanze (altrove esporrò in dettaglio queste sperienze). Questi acidi mi sembrano dunque esistere realmente, come acidi nello zucchero, nel belgivino, nel succino, ec.

Ora, io credo, che si possa dire ugualmente che gli acidi vetriuolico, fosforico, arsenicale, ec. esistano nello zolfo, nel fosforo, nell' arsenico, ec. Non si possono svolgere colla distillazione, perchè la loro adesione col principio infiammabile è troppo forte: ma quest' unione si può togliere colle affinità doppie, p. e. per mezzo degli alcali, della calce, dei metalli, ec. Dello zolfo e ferro umettati coll' acqua bollita bene e coll' acqua di calce mischiati insieme in vasi pieni di mercurio, mi diedero dell' aria infiammabile, e del vetriuolo di ferro. Si dirà, egli è vero, che è l'acqua che quivi è stata decomposta e fornì l' aria pura d' una parte, e dall' altra l' aria infiammabile: ma ho fatto vedere altrove, che l' acqua bollita, e l' acqua di calce messi colla limatura di ferro non svolgono punto aria infiammabile, e non l' attaccano in verun modo. L' acqua bollita non attacca

nep-

Digitized by Google

neppure lo zolfo: dunque è lo zolfo che è stato decomposto.

Esaminiamo più minutamente questi differenti fenomeni, perchè in ciò consiste il nodo della difficoltà; E TALE GRANDE QUISTIONE NON S' AGGIRA CHE SOPRA QUESTA SOLA SPERIENZA. Allorquando si abbrucia dello zucchero, dello zolfo, del fosforo, ec. coll' aria pura in vasi chiusi, si ottengono degli acidi dilungati d' acqua, come abbiamo veduto. Ora, si possono presentare tre casi in questa combustione.

1. L' aria pura che abbrucia coll' aria infiammabile dello zucchero (tutti convengono, ch' egli ne contiene), dello zolfo, del fosforo, ec. si può assorbire come nella combustione dell' aria pura e dell' aria infiammabile; e l' acido dello zucchero, l' acido vetriuolico, l' acido fosforico ec. rimarranno ignudi e liberi.

2. Una parte dell' aria pura può ardere col principio infiammabile dello zucchero, dello zolfo, ec. ed un' altra parte di quest' aria pura combinandosi con un principio qualunque di queste sostanze, può formare questi acidi.

3. L' aria pura si può combinare intieramente collo zucchero, collo zolfo, col fosforo, ec. e formare gli acidi.

Allorchè si fa riscaldare l' acido vetriuolico, l' acido fosforico ec. coll' aria infiammabile, si ottiene dell' acido sulfureo, dello zolfo, del fosforo ec.

Ho

Digitized by Google

Ho riempiuto una storta di dodici pollici d' aria infiammabile, ed ho tuffato il becco in una tazza piena d' acido vetriuolico purissimo. Riscaldata essendo leggiermente la storta, ne sortirono due pollici di aria. Allorchè essa si è raffreddata, ascesero per conseguenza due pollici d' acido. Chiudendo allora la storta, l' ho rovesciata, e l' acido è caduto nel fondo della storta che ho rimesso sul fuoco immergendone il becco nel bagno di mercurio sotto una campana piena di mercurio. Ho riscaldato bastantemente la storta per far bollire l' acido. Egli ha contratto l' odore di acido sulfureo e quando i vasi furono raffreddati, un poco d' aria fu assorbita. Non si creda già che il mercurio ne abbia potuto somministrare: imperocchè la stessa cosa ha luogo nell' apparato ad acqua. Si può con questo processo ottenere anche dello zolfo. L' acido fosforico trattato nell' istesso modo produce del fosforo. Ecco dei fatti certi ed avverati. Se ne possono dare differenti spiegazioni.

4. Gli acidi possono combinarsi coll' aria infiammabile, e formare l' acido sulfureo, lo zolfo ed il fosforo.

5. Gli acidi potrebbero decomporsi, abbandonare una porzione d' aria pura la quale combinandosi coll' aria infiammabile formerebbe dell' acqua o si dissiperebbe, mentre che l' altra porzione dell' acido combinandosi con quella dell' aria infiammabile darebbe dell' acido sulfureo, dello zolfo, del fosforo.

6.

Digitized by Google

6. Tutta l'aria pura si potrebbe sviluppare, e combinandosi con tutta l'aria infiammabile formare dell'acqua o dissiparsi, mentre che lo zolfo, ed il fosforo dimorerebbero a nudo.

Resta a sapersi quale di queste spiegazioni sia la vera. Egli è certo:

7. Che nel residuo della combustione dello zucchero, del fosforo, dello zolfo vi è dell'acqua.

8. Che l'aria pura ed infiammabile scompajono nella loro combustione quasi intieramente, e lasciano molt'acqua.

9. Che quest'aria pura e quest'aria infiammabile mescolate, tanto sull'acqua che sul mercurio, ed anche riscaldate finchè esse non detonano, non si assorbono nel primo momento, e non si diminuiscono che quando esse dimorano lungo tempo insieme o separatamente sopra l'acqua.

10. Ho messo mezz'oncia d'acido zulfureo sotto una campana contenente dodici pollici d'aria pura sul mercurio. A capo di quattro giorni si era assorbita molt'aria; l'acido era passato quasi tutto allo stato di acido vetriuolico, ed il residuo dell'aria era men puro. Giacchè una misura di essa, e tre d'aria nitrosa diedero 0,67, laddove innanzi l'operazione le medesime dosi non davano per residuo che 0,19. Quest'aria è stata alterata dall'aria infiammabile.

11. Ho messo sotto campane piene d'aria pura sul mercurio dello zucchero, dello zolfo: essi non sono stati alterati.

12.

Digitized by Google

12. L' acido vetriuolico e l' acido fosforico al grado dell' ebullizione non danno punto aria pura.

Da tutti questi fatti credo di poter conchiudere, che quando ho fatto bollire l' acido vetriuolico coll' aria infiammabile, non ha potuto aver luogo combustione di quest' aria, mentre 1. l' acido vetriuolico per se stesso non è combustibile; 2. quest' acido col bollire non dà punto aria pura, 3. l' aria pura e l' aria infiammabile non s' assorbono a questo grado di calore. *È dunque lo stesso acido che ha assorbito quest' aria infiammabile.* Ora, poichè egli è passato allo stato di acido sulfureo: dunque l' acido sulfureo è l' acido vetriuolico, più l' aria infiammabile: riscaldando ancora d' avvantaggio si ha dello zolfo, ovvero del fosforo se si fa uso dell' acido fosforico. Dunque lo zolfo ed il fosforo non sono che gli acidi vetriuolico, e fosforico saturati d' aria infiammabile.

Non può aver luogo la medesima cosa coll' acido di zucchero, perchè egli si decompone.

D' altra parte nella combustione dell' aria pura e dell' aria infiammabile si forma acqua, e le arie scompajono. La combustione dello zucchero, dello zolfo e del fosforo danno degli acidi diluti d' acqua. Dunque quest' acqua proviene dalla combustione d' una porzione dell' aria pura coll' aria infiammabile dello zucchero, dello zolfo, e del fosforo.

Gli

Digitized by Google

Gli acidi ottenuti in queste combustioni sono l' acido sulfureo, l' acido di zucchero empireumatico, ec. L' acido sulfureo (*esp.* 10.) assorbendo l' aria pura, diviene acido vetriuolico, ed il residuo dell' aria pura è aria impura. L' acido dello zucchero empireumatico dà dell' acido zuccherino, se si tratta coll' acido nitroso che d' una parte gli fornisce l' aria pura, mentre che una porzione di quest' acido combinandosi coll' aria infiammabile dell' acido empireumatico passa in aria nitrosa. Le ripetute distillazioni di quest' acido empireumatico senza il concorso dell' aria pura, producono a un dipresso il medesimo effetto dell' acido nitroso, come lo provò il Sig. SCHRIKEL.

Finalmente lo zucchero, lo zolfo, il fosforo ec. trattati coll' acido nitroso, danno gli acidi zuccherino o d' acetosella, vetriuolico e fosforico, e si ottiene molt' aria nitrosa. Quest' aria nitrosa è quivi formata dalla combinazione dell' aria infiammabile di queste sostanze con una porzione dell' acido nitroso decomposto, mentre somministra d'un' altra parte una porzione d' aria pura a questi acidi che sono allo stato di acido sulfurco per farli passare a quello d' acido vetriuolico, come nell' esperienza 10.

Queste spiegazioni mi sembrano semplici e naturali. L' aria pura assorbita si trova negli acidi, ma in differenti stati. Infine tutto è quivi comune tra lo zucchero, lo zolfo ed il fosforo. Ora, giacchè si ammette dell' aria infiammabile nello zucchero,

Digitized by Google

chero, come mai si poteva negare nello zolfo, e nel fosforo?

Con ciò sembrami dunque ben dimostrato che lo zolfo, il fosforo, i metalli, ec. sono acidi saturati di aria infiammabile, come lo zucchero, lo belgivino, il succino, ec. La sola difficoltà che si opponeva era di far vedere cosa diveniva dell' aria pura assorbita. Passiamo ora a dimostrarlo.

L' aria pura non sarà dunque il principio acidificante nel senso de' nostri avversarj. Ma dico che l' aria pura è stata combinata negli acidi in tempo della loro primiera formazione, come nelle nitraje, nella latrine, infine presso gli esseri organizzati. I differenti acidi che se ne ritraggono, lo zolfo, il fosforo, le sostanze metalliche, ec. vi sono stati prodotti dal concorso di differenti arie, cioè dell' aria pura, dell' aria infiammabile, dell' aria impura, ec. ec. Per conseguenza l' aria pura vi si trova; ma quella che è assorbita nella combustione di queste sostanze, dello zolfo, del fosforo, dello zucchero, del belgivino, ec. non serve che a liberarle della loro aria infiammabile.

Ma sono ben lungi di riguardare l' aria pura come il principio acidificante, cioè a dire il principio dell' attività. È stato in tutti i tempi riconosciuto, che il principio il più attivo della natura è il fuoco. Ora gli acidi sono sostanze che hanno più di attività. Essi dunque la traggono dal fuoco o dalla materia del calore, che quivi è in uno stato ben

diffe-

Digitized by Google

differente da quello che costituisce il calor specifico.

D' altronde, quand' anche fosse vero che l' acido vetriuolico, l' acido fosforico, le calci e gli acidi metallici trattati coll' aria infiammabile per passare allo stato di zolfo, di fosforo, e di metalli, perdessero una parte della loro aria pura, di modo che questi acidi non si trovassero più in intiero nello zolfo, nel fosforo, ec. ciò nulla proverebbe in favore de' nostri avversarj. Non potrebbero conchiudere come fanno 1. *che lo zolfo, il fosforo, i metalli, le basi degli acidi animali e vegetabili, sono esseri semplici*, 2. *che tutte queste sostanze non contengono un principio infiammabile*, 3. *che l' aria infiammabile che si ritrae da differenti processi provenga dalla decomposizione dell' acqua*. Questi sono i soli punti confermati, e de' quali credo che la verità sia dal canto nostro dimostrata da tutti i fatti che abbiamo riferiti. Egli è evidente che lo zolfo o l' acido vetriuolico, il fosforo, o l' acido fosforico, l' acido marino o il principio muriatico, ec. sono prodotti che succedono ogni giorno negli esseri organizzati, nelle nitraje, nelle latrine, ec. dal concorso di differenti arie, cioè dall' aria pura, e dell' aria putrida, la quale contiene dell' aria impura, dell' aria infiammabile, dell' aria acida, ec., vi si trovano pure e l' acqua e la materia del calore: per conseguenza 1. essi non sono esseri semplici; 2. contengono un principio infiammabile, cioè l' aria

Digitized by Google

infiammabile; 3. questo principio infiammabile ne può essere sviluppato. Ora se l'acido fosforico, vetriuolico, ec. contengono dell'aria infiammabile, e che passando allo stato di zolfo e di fosforo essi perdono dell'aria pura, come vogliono i nostri Avversarj, egli è evidente che l'aria infiammabile si troverà allora in eccesso nello zolfo e nel fosforo, ec. come noi pretendiamo, e che per conseguenza lo zolfo ed il fosforo sono questi acidi con eccesso d'aria infiammabile. Questi medesimi acidi potranno dunque passare allo stato di zolfo e di fosforo combinandosi coll'aria infiammabile.

V. Gli alcali e le terre non possono essere riguardati come esseri semplici. Si conviene che l'alcali ammoniacale è composto. Ora, 1. l'alcali fisso può passare allo stato di alcali ammoniacale: 2. gli alcali sono prodotti ne' vegetabili come gli altri principj dalle arie, dall'acqua, e fuoco, ec. Anche nelle nitraje lo sono dal concorso di differenti arie. 3. I Sig. DEYEUX, DE HENNE, OSBURG, LORGNA hanno ottenuto dal natro molta magnesia; 4. i vegetabili contengono della magnesia e della terra calcare, che per conseguenza sono anche risultati della vegetazione, e composti dei medesimi principj degli altri prodotti; 5. tutte le pietre selciose come i ciottoli, i graniti, i porfidi, le lave, ec. sembrano convertirsi in argille coll'azione dei tempi. Quest'operazione è accelerata dall'acido sulfurco nei paesi vulcanici.

L'aria pura, l'aria infiammabile, l'aria impura,

Digitized by Google

ra, non sono esseri semplici, come ho provato, e penso che non vi sia che una soll'aria principio, e le altre non siano che modificazioni della medesima.

Supporrei dunque non esservi altri primi principj costitutivi dei corpi che il fuoco o la luce sotto differenti modificazioni, l'aria pura e l'acqua. E tuttavia non riguardo questi principj come *esseri semplici*.

Tali sono i grandi fatti che si allegano da una parte e dall altra e che devono fissare l' attenzione del filosofo che ricerca di buona fede la verità in questo conflitto d' opinioni.

La scienza s' arricchisce sempre colla scoperta di fatti nuovi. Il Sig. BERTHOLET è giunto a combinare gli alcali fissi coll' acido marino deflogisticato o con eccesso d' aria pura. Ciò avviene esponendo dei pannilini imbevuti d'alcali al vapore di quest' acido nell' istante della distillazione. Questi sali messi sui carboni ardenti provano una specie di decrepitazione che s' accosta alla detonazione del nitro. Si sa che il sal marino decrepita sui carboni: ma l' eccesso d' aria pura, che ha il sale del nostro celebre Chimico, produce una specie di detonazione ardendo col carbone.

Il Sig. LAVOISIER ha preso una parte di zucchero ch' egli ha fatto disciorre in quattro o cinque parti d' acqua. Vi aggiunse una piccolissima quantità di lievito di birra, ed ha tenuto il misuglio ad un calore di 15. gr. La fermentazione vi si

Digitized by Google

è risvegliata. Si sviluppò una grandissima quantità d' aria fissa o aria acida, ch' egli ha calcolato. In seguito egli distillò il liquore che gli diede una certa quantità di spirito di vino: e fatto il calcolo, ha trovato che vi ebbe perdita del decimo circa dell' acqua impiegata. Quest' acqua secondo questo celebre Chimico, è stata decomposta. La sua aria pura si è unita ad una porzione di carbone di zucchero, ed ha formato l' aria acida; mentre che la sua aria infiammabile combinandosi coll' altra porzione del carbone di zucchero, e l' aria infiammabile dello zucchero ha formato la parte spiritosa.

I Sigg. WESTRUMB ed HERMBSTAD perfezionano l' analisi vegetabile, e si fa vedere che l' acido tartaroso, l' acido zuccherino o d' acetosella, e l' acido acetoso, non sono che modificazioni d' un solo e medesimo acido. Il Sig. HERMBSTAD crede che l' acido dei pomi sia un passaggio dell' acido d' acetosella all' acido acetoso.

Io riguardo questi acidi come quello dei corpi mucosi, che si ritrova in sì grande quantità nei vegetabli, de' quali egli fa la base, e che non è ancora del tutto snaturato negli animali, giacchè dalle sostanze animali si ritrae molto acido zuccherino. Io lo considero sotto cinque stati differenti: 1. come acido mucoso; tale è quello che si estrae dalla mucilagine colla distillazione; 2. come acido tartaroso che esiste nelle uve, ne' pomi; 3. come acido d' acetosella che esiste nell' aceto-

sa,

Digitized by Google

sa, ec. 4. come acido dei pomi, che si trova in moltissimi frutti, 5. l'arte li riduce allo stato d'acido acetoso.

Ma l'acido che si cava dagli olj non essenziali vegetabili, grassi, come dal butiro, dal cacao, dall'olio d'ulivi, ec. anche dal sevo, e dalle grascie animali, che non sono che questi stessi olj non peranco snaturati, mi sembra differentissimo. L'ho trattato coll'acido nitroso senza poterne ritrarre acido zuccherino.

Infine gli acidi degli olj essenziali, come quelli del belgivino, della resina copale, ec. sembrano differire anche da questi ed hanno delle qualità particolari. Non mi è riuscito di convertirli in acido zuccherino coll'acido nitroso.

Noi possiamo dunque distinguere finora tre specie particolari di acidi vegetabili: 1. quelli del corpo mucoso, ai quali si riducono tutti gli acidi dei frutti, e le cui modificazioni sono gli acidi, tartaroso, zuccherino, dei pomi, e acetoso; 2. quelli degli olj non essenziali, che forse non formano che una sol specie; 3. quelli degli olj essenziali che presentano molte differenze tra di loro. Forse si giungerà a convertire tutti questi acidi gli uni negli altri.

Quando dunque si distilleranno dei vegetabili che conterranno dei corpi mucosi, degli olj essenziali, degli olj non essenziali, si otterrà un liquore acido composto di tutti questi acidi particolari, che per conseguenza conviene separare. È

Digitized by Google

per questa ragione che l' acido lignico come quello a cagion d' esempio, che il Sig. GOETHLING ottenne dalla *betulla* (boullau) non deve essere considerato come un acido particolare. La *betulla* contiene molte parti zuccherine (giacchè se ne cava un vero zucchero) dell' olio ec. Così l' acido del Sig. GOETHLING è dunque un acido composto di tutti questi acidi, de' quali per conseguenza noi ne possiamo fare un acido particolare.

Io riguardo il principio colorante l' azzurro di Berlino come un composto d' aria infiammabile combinata con una piccola porzione d' aria acida, o non mi pare un acido particolare, come ho detto nel giornale di Fisica 1787. p. 261. Ho anche detto, *ibid* 1786., Gennajo, p. 41., che l' alcali volatile non vi entrava, e chiamerò il bleu di prussia calce azzurra di ferro.

Forse l' acido gallico o della noce di galla non è un acido particolare. SCHEELE ha ottenuto dell' acido zuccherino dalla noce di galla. Il suo principio colorante mi sembra accostarsi a quello dell'azzurro di Berlino. L' inchiostro dilungato coll' acqua è azzurro, ec. Egli potrebbe perciò essere un acido mucoso contenente un principio analogo a quello dell' azzurro di Berlino, cioè a dire un eccesso d' aria infiammabile.

Il Sig. BRUGNATELLI ha ottenuto anche dal suvero un acido, che sembra esso pure una modificazione di quello del corpo zuccherino, o mucoso.

Gli

Digitized by Google

Gli acidi empireumatici o che hanno sofferto un colpo di fuoco non devono essere distinti dagli altri, perchè quando si esamina un corpo si prende in tutta la sua purezza. Gli acidi empireumatici, non sono che gli acidi de' quali parliamo, in parte decomposti, ed in parte combinati cogli olj, ec.

Tuttavia è necessario convenire che tutte queste modificazioni presentano delle reali differenze. L' acido dell' uva spina è differente da quello dei pomi, o dell' agresto, o del granato, come pure l' acido sulfureo, p. e., è differente dall' acido vetriuolico.

Ciò che noi abbiamo detto degli acidi vegetabili si deve applicare agli acidi animali.

Infine, diversi celebri Chimici hanno proposto una riforma nella nomenclatura chimica. Rimando il Lettore all' estratto che ho dato del loro travaglio, ed alle osservazioni che un anonimo ed io abbiamo fatte a questo riguardo. Mi accontenterò d' aggiungere che la più gran parte dei Letterati esteri e nazionali non l' adottano.

Il Sig. BERTHOLET ha letto una Memoria nell' Accademia nella quale pretende, che il principio colorante l' azzurro di Berlino sia composto di carbone, d' idrogene, e d' azota, cioè a dire, di carbone, d' aria infiammabile, e d' aria impura combinata: dal che ne segue che non è più un acido.

I celebri Autori della nuova nomenclatura ri-

Digitized by Google

guardano il principio colorante come un acido composto d' una sostanza semplice o non decomposta e d' aria pura: e le sue combinazioni si chiamano prussiate.

Il celebre Chimico di cui parliamo abbandona dunque questa opinione: 1. il principio colorante, secondo lui non è un acido; 2. la sua base non è una sostanza semplice; 3. le sue combinazioni non saranno più delle prussiate, perchè tutte le terminazioni in *ate* indicano la combinazione d' un acido.

Quest' esempio conferma ciò che ho detto, che qualunque nomenclatura fondata sopra un sistema è viziosa, perchè ad ogni passo che farà la scienza, converrà cangiare la nomenclatura, in luogo che i nomi essendo fatti per esprimere degli oggetti determinati, non devono punto variare.

Digitized by Google

MEMORIA

del Signor

MARCHESE DI BRÉZÉ

INTORNO

ALLA CONSERVAZIONE DE' GRANI

In risposta al Programma presentato alla R. Accad. delle Sc. di Torino.

IL Programma presentato alla R. Accademia riguardo ai grani versa su questi due punti.

1.° Se possa esser utile il diseccare nella stufa i grani che si vogliono conservare.

2.° Nel caso che evidente ne sia il vantaggio, qual sia il modo di ciò fare il più semplice, il più spediente, e nel tempo istesso il men dispendioso.

Si potrebbe rispondere in due parole alla prima quistione, e tenere l'affermativa, fe fosse permesso di non appoggiare che ai fatti il proprio sentimento, o di limitarsi a citare degli esempj.

Ma un illuminato Ministro, allorchè si tratta di operazioni quanto delicate, altrettanto importanti, quale si è quella della conservazione di una der-

Digitized by Google

derrata, che fu sempre l'oggetto principale di uno Stato, non può appagarsi di semplici fatti qua e là raccolti; ma fa d'uopo aver in pronto delle prove evidenti appoggiate a sperienze decisive. I fatti tutto al più non possono addursi che in conferma di ciò, che gli esatti esperimenti avranno dimostrato essere non solo possibile, ma anche utile. E a vero dire, quanti esempi citati con sicurezza, quanti fatti attestati da migliaja di persone, esaminati poi da vicino non si sono eglino trovati all'eccesso esagerati, e talora anche pienamente falsi? Cominciamo adunque a vedere, se per mezzo di sperimenti chiari, esatti, ed alla portata di chicchessia, possiamo stabilire l'utilità di diseccare nella stufa i grani: quindi citeremo degli esempi e de' fatti, che più non potranno esser sospetti, allorchè una buona fisica ci avrà provato esser essi d'accordo colle leggi della natura.

PARTE I.

Non intendiamo qui parlare che de' grani già raccolti, battuti, e già disposti ad esser rinchiusi ne' grani, o magazzini per conservarli.

E' egli utile, mi si chiede, il diseccare nella stufa i grani, quando vuolsi conservarli? Gli sperimenti che siam per addurre risponderanno per me, e mi lusingo che non lascieranno verun dubbio sul partito a cui ci dobbiamo appigliare.

Co-

Digitized by Google

Cominciamo ad esaminare quali siano le cagioni naturali o accidentali che possono deteriorare, o anche guastare interamente i grani. Sappiamo che queste sono gli insetti, la germinazione, e la corruzione.

Quali sono i mezzi che si debbono impiegare per riparare a questi inconvenienti? Saranno quelli al certo, che nel medesimo tempo tenderanno a distruggere gli insetti, e ad impedire la germinazione, e la corruzione. Si vedrà in seguito che rimediando ai due ultimi inconvenienti, si riparerà ancora al primo.

Ad impedire adunque la germinazione, e la corruzione debbono tendere tutte le nostre cure.

Non v' ha fisico sì poco istruito, che ignori non potervi esssere nè germinazione, nè corruzione senza il concorso di tre agenti naturali conosciuti sotto il nome di aria, di fuoco ossia calore, e d' umidità ossia di acqua.

Ora egli è incontrastabile che se possiamo ottenere la sottrazione di uno di questi tre agenti, ogni germinazione, e corruzione sarà interamente impedita. Vediamo adesso, di quale di questi tre agenti sia più in balìa dell' uomo il rendersi padrone.

É l' acqua senza dubbio, come elemento per così dire più corporeo che gli altri due, e la prova si è, che ci è ben più facile di discacciar l' acqua, e di tenerla lontana da un corpo qualunque, che il calore e l' aria. Ognun vede che io intende

Digitized by Google

do qui parlare dell' acqua aderente ai corpi, e non di quella che fa parte costitutiva di certe sostanze, poichè nel caso presente converrebbe affatto distruggere i grani per discacciarne totalmente quell' acqua che vi ha luogo come parte costitutiva.

L' agente il più proprio, e nel tempo istesso il più pronto per discacciare l' umido, ovvero l' acqua aderente ad un corpo qualunque, è senza dubbio il fuoco, perchè egli ha la facoltà di far sollevar l' acqua in vapori così sottili, che diventando specificamente più leggieri dell' aria atmosferica sono costretti ad ascender sin a tanto che trovando una region più fredda, di nuovo si ricondensino.

Ma il fuoco è un agente sì possente, che quando non si sa il modo di rendersene padrone, per regolarlo a piacimento, può distruggere colla sua voracità in breve tempo ogni essere organizzato. Così, siccome noi lo scerremo qui per discacciare l' umidità dai nostri grani, affine di metterli in istato di conservarsi; ci fa d' uopo conoscere sino a qual grado possiamo portarlo senza rischio di danneggiarli. Il Sig. VALMONT DE BOMARE nel suo *Dizionario di Storia Naturale* (art. *Blé*) propone sull'esempio del Sig. DUHAMEL di seccare alla stufa le biade che voglionsi conservare, e stabilisce il grado di calore che vi si deve applicare dai 50 ai 60 gradi R. Ma nel tempo istesso ci avverte che questo grado di calore, bastando per far perde-

Digitized by Google

dere tutta l'umidità al grano ed uccider le tignuole, non è bastante però a distruggere i punteruoli. In tal caso non si rimedierebbe che in parte agli inconvenienti che si oppongono alla perfetta conservazione delle biade.

I seguenti sperimenti, che ciascheduno può ripetere, ci potranno servir di norma su questo punto.

SPER. I. Ho comperato del grano sul mercato, con l'attenzione però di scegliere il più bello ed il più netto che ho potuto trovare, e soprattutto affatto purgato da altre granella. Ho attentamente esaminato questo grano con una lente di $\frac{2}{4}$ di pollice di fuoco, e non vi ho scoperto nè principio di germinazione, nè insetti, nè tarlo, nè uova, nè crisalidi di alcuna specie. Il suo peso era di 36 libbre, 3 grossi, 24 grani, peso di marco, la mina.

SPER. II. Ho preso una libbra, peso di marco, di questo grano; e affine di assicurarmi che non vi rimanea polve la quale avrebbe potuto cagionare qualche inesattezza nelle mie esperienze, l'ho fatto passare in uno staccio finissimo, da cui non cadde che un poco di polve del peso di 4 grani, e questi 4 grani sono stati rimpiazzati da altrettanto frumento.

Ho messa questa libbra di grano in un bacino d'argento che collocai sopra un bagno di arena, e lo riscaldai col mezzo di varie picciole lucerne a olio fornite di lucignoli di varie grossezze, e

por-

Digitized by Google

portai il calore sino a 70.° Per cinque ore stette il grano a tal calore. Io lo rimestolava di tempo in tempo, e continuamente lo guardava colla lente per vedere se il caldo lo alterava: e posso accertare che non ha punto sofferto, poichè non ha mai cambiato colore, e non s'è trovato un sol grano screpolato, nè in parte alcuna abbrustiato.

Si vedrà in seguito che si può esporlo ad un più forte calore senza il menomo rischio, nè di guastarlo, nè di deteriorarlo. Avendo ritirato dal fuoco il mio grano, l'ho lasciato raffreddare per un quarto d'ora, agitandolo di tempo in tempo, poscia l'ho pesato essendo ancora un po' caldo. Avea perduto in punto un' oncia e un grano, cioè un poco più di un sedicesimo del suo peso, di modo che questa libbra di grano non pesava più che 15 oncie meno un grano. Questa diminuzione di peso doveasi dunque al caldo, il quale aveane cacciata via l'acqua aderente. Convien altresì osservare ancora, che, quantunque il peso del grano siasi diminuito di $\frac{1}{16}$, il suo volume non mi è sembrato essersi scemato se non di $\frac{1}{10}$ incirca.

Sper. III. Curioso di sapere se questo grano esposto all' aria avrebbe ripreso tutto l'umido che avea perduto, lo posi su di un larghissimo piatto d'argento, e lo collocai sopra una finestra ove il lasciai dalle 10 ore della sera sino alle 9 della mattina dell' indomani. Questo fu dai 9 ai 10 di Novembre. V'era della nebbia, che durò tutta la notte, e non cominciò a dissiparsi che a 2 ore

dopo

Digitized by Google

dopo mezzo giorno. Il barometro era a poll. 27 $\frac{1}{2}$. Il termometro di REAUMUR + 5.° $\frac{1}{4}$. Il mio igrometro indicava un tempo umidissimo. Avendo perciò pesato il mio grano subito dopo di averlo ritirato, non si era aumentato che di cento sei grani, ciò che non arriva alla quinta parte dell' umidità che avea perduta. Esponendo questo primo grano all' umido dell' aria, vi avea messa pure un' altra libbra dell' istesso grano, ma che non era stato diseccato, sopra un piatto dell' istessa larghezza, e che presentava un' eguale superficie all' aria, per mettere quanto mi era possibile i due grani in pari circostanze; ma quest' ultimo grano non accrebbe il suo peso che di 82 grani. Ha egli forse attratta una minor dose d' umidità, perchè era già saturo d' acqua? ovvero mentre era esposto all' aria è egli sopraggiunto del vento che lo ha maggiormente asciugato? Non saprei deciderlo. Può darsi ancora, che malgrado la mia attenzione a porre i due grani in pari circostanze, il primo presentasse una più estesa superficie all' aria che l' altro. Certo è che il primo grano, cioè quello ch' era stato asciugato col fuoco, esposto di nuovo all' aria per 20 ore, invece di contrarre nuova umidità, e perciò crescer di peso, diminuì di due grani e mezzo. Egli è vero però, che il cielo si era rasserenato, e che l' aria era più asciutta.

SPER. IV. Siccome mi ricordava di aver letto, nelle osservazioni sui grani germogliati fatte

in

in Francia per ordine del Governo dalla Commissione che presiede alla panizzazione, che i grani diseccati alla stufa danno maggior farina di quelli, che non lo sono stati, era importante pel nostro oggetto di provare la verità del fatto cogli sperimenti. Presi adunque una mezza libbra di grano, che avea diseccato, ed un' altra mezza libbra dell' istesso grano non diseccato, e li feci macinare da un picciol molino fatto espressamente, presso a poco simile ai nostri molini da caffè, ma che macinava alquanto più grosso: i due prodotti di questi grani dopo essere stati separatamente raccolti, sino all' ultimo atomo, furono stacciati a parte coll' istesso staccio, per 5 minuti. Dopo aver raccolto questi due prodotti con la maggior diligenza, li posi sulle tazze d' una bilancia, e trovai che il grano diseccato avea reso 4 grani ed un quarto meno di farina, che l' altro, il che mi sorprese per un momento, ma avendo tosto riflettuto che ciò non poteva provenire che dalla quantità dell' umido che doveva contenere la farina del grano non seccato, per verificare il fatto, esposi le due farine per lo spazio di 12. ore a un calore di 20 gradi. Allora quella del grano non seccato perdette gr. 68 $\frac{1}{2}$ del suo peso, e l' altra un grano solo. Se avessi di più accresciuto il calore, la farina del primo grano avrebbe perduto ancor di più.

SPER. V. Siccome il mio grano non era stato punto danneggiato nel secondo sperimento, a cui

lo

Digitized by Google

lo avea sottoposto per uno spazio di tempo assai lungo al calore di 70.°; era cosa per me interessante il sapere, se era suscettibile di resistere a un calor più forte senz' esserne in verun modo alterato. Mi posi adunque a riscaldare nuovamente la mezza libbra di grano che mi rimaneva, e ch' era dianzi stato esposto al fuoco. Accrebbi il calore sino a far salire il termometro a 82.° Più oltre non portai il calore, essendo ben certo che non v' ha nè insetti, nè uova d' insetti che possano esser esposti a questo grado senza perire. Ritirai questo grano dal bagno d' arena, attentamente l' esaminai con la lente, ma nè io, nè alcuno di quelli che meco assistevano a questo sperimento, non potemmo scoprirvi il menomo segno di deterioramento.

Un granello posto sotto i denti si spezzava sbricciolando, e presentava la più bella farina che bramar si potesse.

Mi cadde allora in pensiero di pesar di nuovo questo grano, per vedere se essendo stato esposto a 12 gradi di calore più che dianzi avea perduto ancora dell' umido. A tal oggetto sostituii altrettanti granelli quanto ne avea levati via pel suddetto sperimento, e lo pesai. Si ricorderà il Lettore che questo frumento era stato esposto all' aria, e che una libbra aveva acquistato la prima volta il peso di 106 gr., e la seconda aveva perduti gr. 2. $\frac{1}{2}$. Questa mezza libbra adunque doveva contenere almeno gr. 52. $\frac{2}{4}$ di umidità. Eppu-

Digitized by Google

re questo calore accresciuto di gr. 12 non gli fece perdere che gr. 49 $\frac{1}{4}$ del suo peso.

Convien osservare ancora che questo grano era restato tre giorni in un piatto di porcellana, ed in una stanza, la cui temperatura era di + 9 a 10 gradi di REAUMUR. Pare adunque che avrebbe dovuto piuttosto acquistare dell' umidità che perderne. Io son pertanto d' opinione, che il grano, quando sia stato esposto una volta al fuoco come conviene, sia che il calore lo costipi, e ristringa i suoi pori, sia che se n' induri la scorza, divien men atto ad assorbire l' umidità dell' aria. Vedi sper. 3.°

Ora se vogliamo riflettere con attenzione sugli sperimenti sin qui esposti, più non rimarrà verun dubbio, a quel ch' io credo, sull' utilità di diseccare col fuoco il grano che vuolsi conservare.

1.° Perchè è evidentemente provato che il concorso dell' acqua, dell' aria, e del calore fanno fermentare, ed imputridire tutti i corpi organizzati.

2.° Che il grano contiene ordinariamente a presso a poco un sedicesimo del suo peso d' acqua che gli è aderente, e cui fa d' uopo assolutamente espellere, se si vuole conservar in buon stato.

3.° Che quando il grano abbia sentito un discreto calore, perde non solo tutta l' acqua che gli era aderente, ma o sia che, costipandosi, gli

si

Digitized by Google

si chiudano i pori, o sia che la sua scorza s' induri, egli è certo che non ha più l' istessa attitudine ad attrarre l' umido, come il 3.° e 'l 5.° sperimento lo provano.

4.° Che il calore che si fa sentire al grano quando si disecca, deve non solamente esser portato a un grado capace di fargli perder l' acqua che gli è aderente, ma in certe circostanze deve esser forte abbastanza per far perire gl' insetti, e le loro uova; soprattutto i punteruoli che sono sì difficili a distruggersi, e che secondo BOMARE resistono ad un calore di 60.°; e che si può, senza timore di nuocere al frumento, portar il calore, se credesi necessario, sino al grado dell' acqua bollente (1), come l' abbiamo provato nel 5.° sperimento.

5.° Che ben lungi dall' esservi della perdita a diseccar i grani alla stufa, v' è del vantaggio, poichè non solo assicurano gli Accademici, ch' ebbero in Francia la commissione sulla Panizzazione, che i grani diseccati alla stufa danno più farina,

(1) Io non vorrei che qualcheduno pensasse ch'io creda sempre necessario un sì forte grado di calore per diseccare i grani che voglionsi conservare. Questo sperimento non è fatto che per provare che il grano può sopportarlo senza guastarsi, nè deteriorarsi, ed affine di sapere come contenersi in caso che i punteruoli se ne fossero impadroniti. Altronde io son persuaso che un calore di 50 gradi incirca è sufficiente per discacciar l' acqua aderente ai grani, e metterli in istato di essere a lungo conservati.

Digitized by Google

rina, ma lo sper. IV. pur lo dimostra ancora, e la cosa è molto naturale, poichè la crusca essendo ben secca ritiene minor quantità di farina, che quando è umida. Un altro vantaggio reale, scoperto da' mentovati Accademici, si è, che questa farina somministra maggior quantità di pane, perchè assorbe più acqua la quale s' identifica colla pasta, di modo che il calore del forno non può levargliela: vantaggio che non ha la farina de' grani umidi o germogliati.

Resta adunque evidentemente dimostrato, che non v' è mezzo migliore per assicurarsi di conservare a lungo i grani, che quello di diseccarli alla stufa, dando loro quel grado di calore che le circostanze esigono. Quando non si tratta che di levargli l' umido, un calore di 50 a 60 gradi è più che sufficiente. Ma se vi si scoprono degli insetti, o dell' uova, e soprattutto se vi regnano i punteruoli, allora fa d' uopo accrescere il calore per assicurarci della loro distruzione.

Non solamente è utile il far passare alla stufa i grani che si vogliono conservare, ma ancora lo stesso dee farsi colle farine (1) come pure con ogn'

(1) Il celebre DUHAMEL che ha fatto uno studio particolare su tal soggetto, ha mandato a S. Domingo dentro a barili de' grani, e delle farine diseccate alla stufa, poste al confronto con delle altre che non lo erano, ed ha verificato, che le prime si sono molto meglio conservate, che le altre, perchè dopo di aver fatto una lunga dimora a S. Domingo, una parte è ritornata in Europa in ottimo stato. V. ROZIER *Journ. de Phys.* T. I.

Digitized by Google

ogn' altra sorta di biade qualor si pretenda conservarle a lungo. Sembra che non dovrebbe più essere un problema per noi il sapere se si debban passare o no alla stufa i grani che vogliamo conservare, poichè vediamo che i frutti anche i più acquosi, non si ponno conservare che diseccandogli. Tali sono le uve, i fichi, le prugne, i pomi, ed altri frutti che giornalmente si portano alle nostre tavole. La carne istessa sì facile a corrompersi, puossi conservare per anni col diseccarla perfettamente. Si sa che i Turchi hanno l' uso da lungo tempo di dare alle loro truppe della carne ridotta in polvere. Fanno diseccare al forno quantità di buoi, che poi esattamente pestano, e distribuiscono questa polvere in piccole porzioni ai loro Soldati, quando manca loro la carne fresca.

Siccome il primo oggetto del programma dato all' Accademia si restringe a sapere: se è utile o no il diseccare alla stufa i grani che si vogliono conservare, io credo di aver su questo punto soddisfatto all' assunto presomi. Passerò adunque sotto silenzio cento altri mezzi che sono stati proposti a tal soggetto, benchè ve ne possa essere qualcheduno di utile secondo le circostanze ed il tempo più ò men lungo che uno si prefigge di conservare i grani. Ma certamente non ve n' ha alcuno di più sicuro ed in consegueuza preferibile a quello di diseccarli alla stufa.

Digitized by Google

PARTE II.

Si domanda nella seconda parte del Programma: Qual è la maniera la più semplice, la più spediente, e nel tempo istesso la men dispendiosa di diseccare i grani alla stufa.

Siccome non ho sperimento alcuno da produrre a questo soggetto, mi veggo ridotto a riferire ciò che ho veduto o letto negli Autori che hanno scritto su tal materia; se non che aggiugnerovvi alcune mie riflessioni. Ma prevengo di nuovo che solo parlo sulle altrui asserzioni, e che quando riferisco quel che ho veduto, non sono nemmeno abbastanza certo di aver veduto bene. Quanto alle mie riflessioni ciascheduno ne giudicherà, allorchè le avrà lette.

Se vogliamo rapportarci al Sig. di BOMARE, la spesa per diseccar alla stufa i grani sarà delle più mediocri. Ecco le sue parole. „ Un Fittaiuolo, „ dic' egli, che non avesse che mille piedi cubici „ di frumento a conservare, può costruire con po„ ca spesa una picciola stufa di cinque a sei pie„ di in quadrato con graticci, e riscaldarla col „ mezzo di un gran fornello di latta in cui vi „ porrà del carbone. Non si spenderebbe che da „ 20 a 30 soldi in legne per diseccar alla stufa „ due cento piedi cubici di frumento (1) „. Colla

(1) Bom. *Dict. d' Hist. Nat.* art. Blé.

Digitized by Google

la stessa proporzione, per diseccare alla stufa mille piedi cubici di frumento, non farebbe d'uopo secondo questo Autore che una spesa al più di lire 7. 10.

Ora mille piedi cubici di frumento, calcolati esattamente, fanno 1454 delle nostre mine, perchè un piede cubico di frumento contiene in punto una mina, tre coppelle, diciannove cucchiajate (2), e siccome la spesa per diseccare alla stufa tutto questo grano non ascende tutto al più che a lire 7. 10, ciò non monta che a danari 6. $\frac{1}{2}$ al sacco, trascurando alcune frazioni di danaro. Dunque 200,000 de' nostri sacchi di grano non costeranno per diseccarli alla stufa che lire 5208. 6. 8. Questa è al certo una ben picciola spesa atteso l'avvantaggio che ne risulta di conservare i grani per lo spazio di tempo che si desidera.

A Ginevra ove si è costruito un bellissimo edifizio per servire di magazzino ai grani, e ove la quantità ordinaria che quella repubblica conserva per i casi urgenti è di 80,000 sacchi, due sole stufe bastano per diseccarli. Non so precisamente a che ascenda la spesa, ma sono stato assicurato che è assai tenue.

Ho pur veduto in Francia, in Germania, ed in Italia dei particolari mettere insieme al tempo stesso il loro frumento e le altre biade come segale, ceci, lenticchie ec. nel forno dopo di averne

(1) 24 Cucchiajate formano la *coppella*.

Digitized by Google

cavato il pane. Questo metodo è buonissimo, ma non può servire tutto al più che per la provvisione de' grani necessarj al mantenimento di qualche famiglia. Ciò mi ha fatto nascer l'idea che si potrebbe mettere a profitto una quantità immensa di calore che si dissipa inutilmente, voglio dire quella di tutti i forni di una vasta città, e sopra tutto di quelli in cui si cuoce il pane di munizione per la truppa che sono vastissimi. Basterebbe a tal oggetto aver de' tavolati al di sopra di questi forni, e approfittare di quel calore che si dissipa inutilmente, per diseccarvi le biade. Non vi sarebbero allora a un di presso altre spese da farsi che quelle delle persone necessarie a rimestolare di quarto in quarto d'ora il grano con delle pale, o rastrelli per facilitarne la svaporazione. Giova qui avvertire che non conviene ammucchiare i grani nè porli ne' sacchi sin a tanto che non siano raffreddati.

Mi pare altresì che si potrebbero fabbricare con poca spesa ad uso di grossi magazzini, quattro forni ben solidi che potessero sostenere un soffito per esempio di 20, o 30 piedi quadrati, i quali potrebbonsi chiudere e coprire con tavole ben connesse, e allora si disecchérebbero facilmente i grani alla stufa senza molta spesa. Spetta poi all'architetto che io suppongo essere buon fisico, e che perciò, conoscendo le leggi del calore; saprà dare al suo edifizio la più convenevol forma, acciocchè il calore circoli, e se ne perda il meno

pos-

Digitized by Google

possibile. Perchè, quantunque sia ammesso in Fisica che il calore, come tutti gli altri fluidi, tenda sempre a mettersi in equilibrio, è certo però che tende sempre a sollevarsi. Si sa che vi sono degli sperimenti in prova di tal verità (1).

RIFLESSIONI.

Mi sia permesso di aggiunger qui alcune riflessioni che forse non saranno affatto inutili al soggetto de' grani.

Non sarebbe egli a proposito di non affidare che a persone alquanto istruite l' impiego di *direttore de' grani*? Io non vedo, come possiamo lusingarci, che persone, altronde oneste, ma che ignoran sino il nome di Fisica, possano essere in istato di aver de' grani quella cura che conviene. Come posson essi sapere che l' aria si ritrova spesse fiate in due ben differenti stati; cioè ora troppo

(1) Sono persuaso altronde che nei nostri paesi meridionali dell' Europa si potrebber molto bene risparmiare le stufe ed i forni per diseccare i grani. Converrebbe soltanto aver l' attenzione di non comperare che de' grani ben sani; e di farli ben mondare, e nettare col mezzo del crivello, indi esporli in una corte ben lastricata di mattoni neri ai raggi ardenti del Sole ne' mesi di Luglio, e d' Agosto. Il calore che proverebbero in questa stagione, e che fa salire d' ordinario il termometro di REAUMUR a 40, o 50 gradi, sarebbe più che sufficiente per toglier al grano tutto l' umido aderente, e si metterebbero con cio in istato di essere a lungo conservati.

Digitized by Google

po carica di umidità, cosicchè non può a meno di non deporne una quantità su tutti i corpi ad essa esposti; ed ora in uno stato di sì gran siccità, che toglie con una certa avidità quell' umidità istessa a tutti i corpi su' quali scorre, benchè lievemente vi passi? Qual nozione posson essi mai avere di tre specie di fermentazione? Si: andate a parlar loro della fermentazione spiritosa, della fermentazione acida, della fermentazion putrida, come pure del breve spazio di tempo che la natura sempre costante nelle sue leggi, impiega a scorrere questi tre periodi, allorchè non vien forzata, per così dire, a sospenderle: sarà per loro un parlar greco. Convien però accordare che queste nozioni sono indispensabili ad ogni persona incaricata di vegliare alla conservazion dei grani; e sostengo che sarà un accidente fortunato di circostanze favorevoli, se i grani si conserveranno fra le mani di persone che non abbiano tali cognizioni.

Partendo da questi principj, due stromenti di fisica divengono indispensabili per dirigere ogni persona che venga preposta alla conservazione de' grani. Uno di questi stromenti è l' igrometro, e l' altro il termometro. Il primo gli farà conoscere se l' aria è umida, o secca, il secondo gl' indicherà il grado di calore che domina nel suo magazzino. Così allorchè il suo igrometro gli indicherà un' aria molto secca; dirà, ora è tempo di aprir le finestre del mio magazzino, e di far movere il mio grano, perchè se vi si trova dell' umidità aderente, l' aria secca se ne caricherà, e la leverà al

Digitized by Google

mio grano (per l'anzidetta ragione); e quando il suo stromento gl' indicherà che l'aria è carica di umidità, allora, per la ragion contraria, farà chiudere sino il più picciol buco, che potrebbe introdurre l'aria umida nel suo magazzino.

Nell'istessa guisa osservando attentamente il suo termometro, sarà in istato di conoscere in qual rapporto il calor interiore del suo magazzino è col calore esterno; e siccome importa assai per la conservazion de' grani di mantenere quanto si può i magazzini sempre all'istessa temperatura, se si accorge che il suo magazzino sia troppo caldo, ciò che sovente accade principalmente ne' grandi calori dell' estate, allora si regolerà come tutti quelli che volendo godere di un poco di fresco nell' estate, fan chiudere le finestre de' loro appartamenti nell' ore più calde del giorno. Così il direttore dei grani farà lo stesso a riguardo del suo magazzino, e non aprirà le finestre che nell' ore più fresche del giorno, e sopra tutto allorchè l'aria sarà perfettamente asciutta.

Tutte queste attenzioni sono necessarie per la conservazione de' grani, e divengono indispensabili sopra tutto quando non si son diseccati col fuoco i grani che si vogliono conservare.

Il direttore deve pure esaminare attentamente di tempo in tempo i suoi grani per assicurarsi se si conservano in buon essere, per esempio, se non prendono un principio di germinazione, se gl' insetti non gli intaccano, se il tarlo non vi fa progres-

Digitized by Google

gressi, e nel caso che si accorga di qualche accidente, ne debbe tosto avvertire i suoi superiori, affinchè si possano prendere i necessarj espedienti per arrestare il male nel suo principio.

Egli deve pur sapere che oltre gl' insetti che intaccano i grani, gli uccelli, i sorci, i topi ne distruggono in quantità, perchè ne sono ghiottissimi, e fa d' uopo pure, che li tenga lontani dal suo magazzino; ma che badi bene di non introdurvi de' gatti, perchè due o tre di questi animali sono capaci d' infettare coi loro escrementi tutti i grani di un grandissimo magazzino per l' abitudine che hanno di coprirli, di modo che malgrado il molino ed il forno, il pane fatto di questi grani così infetti, conserva sempre un gusto ed un odore disgustosissimo.

Digitized by Google

OSSERVAZIONI

SULLA

SENSIBILITA' DE' VEGETABILI

del Signor

T. PERCIVAL M. D. ec. ec. (1)

. . . . . *These are not idle, philosophic dreams;*
Full Nature teems with life . . . . . .

THOMSON's Spring, Second Edit. lin. 136.

In tutte le nostre ricerche della verità, comunque esse siano o naturali o morali, egli è necessario considerare primieramente la spezie di evidenza che ammette il soggetto, ed il grado di quell' evidenza, che basta per soddisfare lo spirito. L' evidenza dimostrativa è assoluta, e senza gradazione: ma l'evidenza probabile ascende con passi regolari dalla più infima persunzione alla più grande certezza morale. Una semplice presunzione è in vero di poco peso: ma una serie di tali prove imperfette può convincere pienamente. Il grado

(1) Letta nella società di Manchester.

Digitized by Google

do di fiducia però, sovente può essere più grande, di quello che sia proporzionato alla forza del numero di queste prove o prese separatamente, o prese insieme. Imperocchè siccome il nostro spirito non sa acquietarsi sulla incertezza, una leggierissima evidenza, quando il soggetto non ne ammetta di più, ascende qualche volta alla credibilità. Questo lo prova ogni Filosofo nelle sue ricerche naturali: e l' osservazione può servire di apologia per la seguente *spiritosa idea* in cui io devo cercare di dimostrare, per diverse analogie di organizzazione, *vita*, *istinto*, *spontaneità*, e *moto volontario*, che le piante come gli animali sono corredati delle facoltà del sentimento come del godimento.

I. I vegetabili in quanto alla *struttura* s' accostano talmente agli animali, che i Botanici hanno derivato dall' Anatomia e Fisiologia quasi tutti i termini impiegati nella descrizione de' medesimi. Una pianta o arboscello, dicono essi, consiste di una cuticola, cute, e membrana cellulosa, di vasi variamente disposti, e adattati alla trasmissione di differenti umori; e di una sostanza lignea, che copre e difende un midollo. Consimile organizzazione non appartiene evidentemente a materia inanimata: e quando noi osserviamo, che questa struttura de' vegetabili serve al loro accrescimento, alla loro conservazione, al loro movimento, e alla loro generazione non possiam esitare di ascrivergli un PRINCIPIO VITALE. E coll'

am-

Digitized by Google

ammettere questo tributo, noi s' avanziamo già di un passo più oltre nell' analogia che seguiamo. Imperocchè, l' idea della vita implica naturalmente alcuni gradi d' intelligenza: e dovunque essa risieda sembra che necessariamente vi si debba aggiungere una maggiore o minore capacità di godimento. Siccome dunque questa capacità può essere indefinita e piccola in ciascuna erba o pianta, tuttavia quando noi consideriamo la stupenda estensione del Regno vegetabile dal cedro del *Libano* all' issopo sulle mura, troverassi che l' aggregato di felicità, prodotto da lui, eccede il nostro più grande intendimento. È un pregiudizio quello di voler ristringere o sopprimere le piacevoli comozioni, che risultano dalla credenza di una tal diffusione di doni. E perchè gli Inventori dei sistemi hanno ritrovato unioni e divisioni delle opere di Dio, per porgere aita allo spirito pel progresso della Scienza, ammetteremo noi implicitamente come reale, quello che puramente è artificiale; e adotteremo distinzioni senza prove di qualche essenziale differenza. *Lapides crescunt; vegetabilia crescunt et vivunt: animalia crescunt, vivunt et sentiunt.* Questa gradazione di LINNEO è conforme alla Dottrina d' ARISTOTELE, di PLINIO, di IUNGIO, e di altri. Ma nissuno di questi uomini grandi ha addotto una prova evidente da sostenere il caratteristico negativo, se mi è lecito di così esprimermi, sul quale sono stabiliti i tre Regni

Digitized by Google

gni della Natura. Che sussista una gradazione nella scala degli esseri è chiaramente manifesto: ma quanto più noi s'avanziamo nelle fisiche cognizioni, tanto più da vicino vedremo che i gradi s'accostano l'un verso l'altro. E non è poi una stravagante conghiettura il supporre, che coll'andar del tempo si potrà scoprire che la sensibilità si estende anche al di là dei limiti ora prescritti alla vita vegetabile. I coralli, le madrepore, le millepore, e le spugne furono una volta considerati come corpi fossili: Ma gli sperimenti del Conte MARSIGLI ci hanno convinto, ch' essi sono forniti di vita, e toccò a lui a classificarli fra le piante marittime. E le osservazioni di ELLIS, IUSSIEU, e PEYSSONEL li hanno poscia innalzati al rango degli animali (1). La scoperta dell'errore, in opinioni da lungo tempo stabilite, in qualche ramo di Storia Naturale, giustifica il sospetto della sua esistenza negli altri, che gli sono strettamente congiunti. Ed apparirà nel progresso delle nostre ricerche sugli istinti, spontaneità, e facoltà semovente dei vegetabili, che il sospetto non è senza fondamento.

II. L'*istinto* e una propensione, o moto a ricercare, senza deliberazione, ciò che è convenevole al particolare individuo, animato da lui; e ad evitare ciò che gli è incongruo, o nocevole.

Egli

[1] Consult. Philos. Transact. Amoenitat. Acad. e Bishop Watson on the subjects of Chemistry.

Digitized by Google

Egli è una potenza pratica, che non richiede una previa cognizione o esperienza; e che corre dietro ad un bene presente o futuro senza alcuna idea definita o antivedimento; e sovente con un grado debolissimo di intimo senso. Il vitello appena nato si attacca alle mammelle della vacca, senza conoscere il gusto, o la qualità nutritiva del latte, e conseguentemente con nissuna idea nè del sensuale piacere nè del suo sostentamento. Ed un anitrocolo, che sia stato covato da una gallina, in distanza dall' acqua, mostra una costante inquietudine ed impazienza; e si osserva che fa tutti i moti d' un nuotatore, quantunque ignori il suo destino futuro, e l' elemento pel quale soltanto sono formate le sue piume untuose ed i suoi piedi membranosi. Istinti analoghi a questi operano con egual energia nella famiglia dei vegetabili. Un seme contiene un *germe*, o una pianta in miniatura, ed una *radichetta* destinata dalla natura a portarvi l' alimento. Se il seme fosse seminato in una posizione rovesciata ciascuna parte segue sempre la sua propria direzione. Nel crescere, la *plumula* si volge all' insù, e le radichette si piegano all' ingiù. Un luppolo s' aggira all' intorno un polo, segue il corso del sole, dal mezzo dì all' occidente, e quando si forza a moversi in senso opposto, more immantinenti. Ma si levi l' ostacolo, e la pianta ritornerà subitamente alla sua ordinaria posizione. Si tendino i rami d' una *madreselva* (*honey-suckle*) longitudinalmente, finchè

Digitized by Google

essi divengano incapaci di sostenere il loro proprio peso; ed allora cercano di rinforzarsi col cangiare la loro forma in una spirale. Quando essi s' incontrano con altri rami viventi della medesima spezie, si appoggiano per sostenersi a vicenda, ed una spirale si piega a destra, e l' altra a sinistra: così cercano, per un impulso d' istinto, alcuni corpi ai quali arrampicarsi, ed accrescono la probabilità di trovarne uno facendo un corso diverso e quando un ramo ausiliario fosse morto, l' altro s' avvolge attorno se medesimo da destra a sinistra.

Siffatti esempi dell' Economia d' istinto dei vegetabili, sono stati a bello studio presi da soggetti famigliari alla giornaliera nostra osservazione. Ma le piante de' climi i più caldi, che noi conosciamo bastantemente, dovrebbero rischiararci meglio intorno il riconosciuto potere dell' animalità: a tal effetto narrerò brevemente la storia di una pianta esotica assai curiosa la quale ci è stata consegnata da persone di autorità, e confermata dalle osservazioni di diversi Botanici Europei.

La *Dionea Muscipula* è una pianta nativa della Carolina nel Nord. Numerose sono le sue foglie, inclinate all' ingiù, e poste in un ordine circolare. Esse sono connate, e succolenti: La giuntura superiore consiste di due lobi, ciascuno de' quali è di forma semiovale, avente un margine fornito di duri peli, i quali s' abbracciano vicende-

Digitized by Google

devolmente quando essi si chiudono per qualche irritazione: Le superficie di questi lobi sono coperti di piccole glandole rosse, che separano probabilmente un liquore dolce, aggradevole al gusto, ma fatale alla vita degli insetti: Perchè nel momento che il povero insetto scende su queste parti, i due lobi si rivoltano, l' afferrano potentemente, serrano la fila delle spine insieme, e lo stringono finchè sia morto: e per timore che l' insetto faccia sforzo di disimpegnarsi, hannovi tre piccole spine che sporgono dalle glandole vicino il mezzo di ciascun lobo le quali realmente annullano tutti i suoi sforzi; nè i lobi si aprono finchè l' animale ivi persiste. La dissoluzione della sua sostanza si suppone perciò dai Naturalisti, che costituisca parte del nutrimento della pianta. Ma siccome il potere elettivo d' istinto della pianta è sempre limitato, e procede con una cieca uniformità quando è messo in azione, la pianta chiude le sue foglie sì fortemente tanto quando è stimolata da un filo di paglia o una spilla, quanto dal corpo di un' insetto: Nè esse si distendono di nuovo finchè la sostanza straniera non sia levata fuori (1).

Se i fatti e le osservazioni, che abbiamo addotte forniscono una prova plausibile della facoltà d' istinto dei vegetabili, ne seguirà necessariamente, che essi devono essere dotati di qualche grado di *spontaneità*. Imperocchè l' impulso che han-

(1) V. L' annuo registro per l' an. 1775. p. 93.

Digitized by Google

hanno di discernere e preferire, è un attuale esercizio di questo principio, quantunque però oscuro possa essere l' intimo senso col quale egli è accompagnato: ed una tale velleità presuppone una percezione innata sì di ciò che è conforme, che di ciò che è nocevole alla costituzione dell' individuo o specie da esso diretta. Ma lo scopo di questa Memoria tende piuttosto ad investigare la natura, che a dimandare in giudizio considerazioni metafisiche: Per conseguenza passerò ad esporre alcuni pochi fenomeni del regno vegetabile, che indicano una spontaneità.

Alcuni anni fa, trovandomi impegnato in un corso d' esperimenti per determinare l' influenza dell' aria fissa sulla vegetazione, mi occorse d' osservare soventi volte il seguente fatto. Un virgulto di menta sospeso per la radice, colla testa piegata in basso in mezzo della machina di NOOTH, continuava a crescere vigorosamente senza alcun altro pascolo fuor di quello che gli veniva somministrato dal vapore dell' aria mefitica, a cui egli era esposto. In 24. ore il gambo si piegò, e formò una curva; il capo si eresse, e per gradi ascese verso la bocca del vaso, prendendo così con successivi sforzi una nuova e straordinaria configurazione. Somigliante sforzo nel virgulto della menta, di rizzarsi dalla sua posizione inversa e di passare da un elemento estraneo a quello che egli è naturale, sembra che ci convinca della volontà di evitare quello che è un male, e riprendere quello che

per

Digitized by Google

per sperienza trovò un bene. Se una pianta in un vaso da giardino sia posta in una stanza oscura, e non abbia altra luce fuor di quella che le viene trasmessa da un foro nel muro, si piegherà verso il foro, passerà per entro il medesimo, ed escirà all'aria aperta, e poscia vegeterà nella direzione che le è propria. Il Sig. Cav. KAIMS riferisce, *che fra le ruine della nuova Badia, che una volta era un monistero in Galloway, cresce sulla cima d'un muro una pianta alta venti piedi. In una situazione così arida fu costretta diversi anni fa per nutrirsi di calar giù le sue radici per le pareti del muro, finchè giunse a terra ove si approfondò per dieci piedi: Ed ora queste radici sono ampiamente risarcite dell' alimento di cui scarseggiavano durante la loro discesa, avendo ogni anno da quel tempo fatto vigorosi rampolli. Dalla cima del muro fino alla superficie della terra queste radici non hanno messo veruna fibrilla, ma ora sono unite in una bella radice spessa e dura* (1).

I movimenti regolari, con cui il tornasole presenta il suo magnifico disco al sole, sono stati ben conosciuti dai naturalisti, e resi celebri dai poeti antichi e moderni. OVIDIO vi allude con una storia assai curiosa, e THOMSON li dipinge come un attaccamento di amore al luminare celeste.

[1] *Gentelman Farmer*,

Digitized by Google

But one, the lofty follower of the sun,
Sad when he sets; shuts up her yellow leaves,
Drooping all night; and when he warm returns,
Points her enamour'd bosom to his ray.

Summer, lin. 216.

IV. La saggia natura ha proporzionato *la facoltà motrice* ai diversi bisogni degli esseri, che ne sono dotati. I coralli, e le piume marine sono fissate ad uno scoglio affinchè siano sovvenute nelle loro necessità. Le ostriche in tempo delle maree si aprono per ricevere l' acqua giacendo colla cavità della conchiglia in giù. Ma quando incomincia il riflusso, ritorna nell' altra parte, e per tal modo con un moto inconsiderato riceve il proprio nutrimento: ed in seguito scarica quello che gli è superfluo (1). Il Sig. MILLER, nell' ultima relazione dell' isola di Sumatra, fa menzione d' una spezie di corallo, che gli abitanti hanno preso per una pianta, e l' hanno denominata *Lulan-cout*, o erba marina. Si trova ne' seni di mare di poc' acqua, ove egli rassomiglia ad un sottil legno, ma quando vien toccato si ritira nella sabbia (2). Ora se la facoltà semovente simigliante a questa indica l'animalità, si può forse dubitare che i vegetabili non abbiano cotal distinzione in grado eguale e fors' anche superiore? Il giglio palustre sospigne gli steli de'

[1] Storia della R. S. di SPRAT.
[2] Phil. Transact. vol. LXVIII. p. 178.

Digitized by Google

de' suoi fiori dallo stagno in cui cresce, sia pur profondo o di poc'acqua finchè giunga all'aria aperta acciò la polvere fecondatrice possa senza danno servire all' uso a cui fu destinata. Alle ore sette circa di mattina lo stelo si erige, ed i fiori escono su la superficie dell' acqua. Essi continuano a rimanere in cotesta posizione fino alle quattro dopo mezzo dì, dal qual tempo si rilasciano gli steli, i fiori si sommergono e si chiudono. I movimenti della pianta sensitiva si sono osservati già da lungo tempo con stupore imperocchè essa dà dei segni più ovj della sensibilità. E quando noi ammettessimo questi movimenti come criterj di somigliante facoltà, se li osserviamo in altri esseri li attribuiremo allora a diversi mecanismi animati soltanto da incitamenti esterni? questo sarebbe un volere allontanarsi dalle più sode regole della filosofia che c' insegna di non moltiplicare le cagioni quando gli effetti sono gli stessi. Nè le leggi di elettricità spiegheranno meglio i fenomeni di questo animato vegetabile: imperocchè le sue foglie sono ugualmente affette e dai corpi elettrici, e non elettrici: non si cangiano nella loro sensibilità sia l'atmosfera secca oppur umida: e sul punto si chiudono quando vengano in contatto coi vapori dell'alcali volatile, o coi fumi dello zolfo ardente. La facoltà che hanno gli stimoli chimici di contrarre le fibre di questa pianta potrebbe forse indurre alcuni Fisici ad attribuirla ad una forza *insita* o irritabilità, che essi assegnano a certe parti della materia or-

Digitized by Google

ganizzata distinta intieramente ed indipendente dalla facoltà senziente. Ma l'ipotesi è un evidente solecismo, e si distrugge da se medesima. Imperocchè la presenza dell'irritabilità non si può comprovare altrimenti se non coll'esperimento dell'irritazione e l'idea dell'irritazione si connette con quella del sentimento.

Havvi pure una spezie nell'ordine della *decandria* la quale mostra con costanza ed uniformità la facoltà motrice senza che vi concorra qualche stimolo chimico, o qualunque altro esterno istigamento. Siffatto curioso arbusto ignoto a LINNEO nativo delle Indie orientali è stato ora coltivato da noi in diversi orti Botanici. Io ebbi la sorte di esaminarlo nella raccolta del defunto Sig. Dr. BROWN. Egli è trifogliuto, cresce all'altezza di quattro piedi, ed in autunno produce dei fiori gialli. Le foglie laterali sono più piccole di quelle che sono poste all'estremità dello stelo; e per tutto il tempo di giorno esse si movono or su or giù o nel segmento di un circolo. L'ultima specie di moto si eseguisce dall'intorcigliamento del piede del gambo, e mentrechè una foglia s'innalza, la sua compagna ordinariamente s'abbassa. Quando si move all'ingiù lo fa con più prestezza e con più irregolarità di quando si move all'insù, mentre allora è stabile ed uniforme. Si osservano tutti questi movimenti nel corso di ventiquattro ore nelle foglie di un ramo staccato dall'arbusto, e tenuto nell'acqua. Se il moto fosse ritardato

da

Digitized by Google

da qualche ostacolo, quand' esso si tolga, lo riassume con maggior velocità (1). Io non posso meglio spiegare questo grado maraviglioso di animalizzazione vegetabile, quanto colle parole di CICERONE. *Inanimum est omne quod pulsu agitatur externo; quod autem est animal, id motu cietur interiore et suo.*

Ho procurato in tal maniera di estendere le nostre viste sulla natura animata con quella brevità prescritta dalle leggi della società; di accontentare lo spirito colla considerazione di moltiplicate addizioni alla massa generale di felicità e di esaltare il nostro pensiero nella saggiezza, potenza e beneficenza del Creatore. In un' impresa non ancora compiuta non sarà poi cosa vergognosa l' incontrare degli ostacoli: per uno che abbia in mira un sì nobile soggetto, le ragioni lo giustificano indipendentemente dal buon esito. A dire il vero mi trovo obbligato a confessare che io dovrò sottoporre a nuovo esame le mie osservazioni avendo su di esse della diffidenza; e non posso lusingarmi d' aver convinto gli altri, mentre io medesimo non sono contento delle mie proprie opinioni. Imperocchè volendo usare il linguaggio di TULLIO, *Nescio quomodo dum lego assentior; cum posui librum, assensio omnis illa elabitur.* Ma egli è però vero che questo scetticismo

(1) V. Enciclopedia Britannica, Art. *Hedisarum*.

Digitized by Google

cismo si deve forse attribuire piuttosto all' influsso delle idee di già ammesse di quello che ad una mancanza di prove ragionevoli. Perciocchè oltre gli argomenti diversi che sono stati addotti in favore della sensibilità de' vegetabili si può aggiungere che l' ipotesi ha la sua forza non ignorando le grandi analogie della natura, che ci sprona a conchiudere, che nell' universo esiste la somma più grande di felicità. Il fondo dell' Oceano è sparso di piante di lussureggiante grandezza. Immense regioni di terra sono coperte di foreste perenni. Nè le Alpi sono prive di erbe sebbene siano sepolte nella neve. Crederemo noi dunque che cotale profusione di vita sussista senza la minima sensibilità? Mi sia piuttosto permesso di supporre con umile rispetto, che i vegetabili partecipano di qualche debole grado della comune distribuzione della vitalità. E che il nostro grande Creatore abbia compartiti i suoi doni a tutti gli esseri viventi in *numero*, *peso e misura* (1).

SUP-

[1] Si è calcolato, che il nostro Globo contiene 20,000 specie di vegetabili; 3000 di vermi; 12,000 d' insetti; 200 di animali amfibj; 2,600 di pesci; 550 di uccelli; e 200 di quadrupedi (v. LINNEO Amoen. Academ. e le mescolanze di Stillingfleet, p. 125) Egli è evidente che un simigliante calcolo è difettosissimo, essendo fondato sopra antiche scoperte in una scienza che trovasi presentemente in uno stato di rapidi progressi, ma le venture aggiunte che si faranno dei vegetabili, che

Digitized by Google

SUPPLEMENTO

alla Memoria antecedente contenente diverse altre osservazioni

SULLA PIANTA SENSITIVA

Nelle osservazioni spettanti alla sensibilità de' vegetabili lette in questa Società, ho fatto rimarcare, che i movimenti della pianta sensitiva non si possono spiegare colle leggi dell' elettricità, giacchè le foglie si alterano tanto dal contatto de' corpi elettrici, che de' corpi non elettrici, e mostrano l' istessa sensibilità sì nell' atmosfera umida che secca; e si corrugano immantinenti quando lor venga in contatto qualche stimolo chimico come sarebbe il vapore dell' alcali volatile, il fumo dello zolfo ardente. Queste conclusioni sono fondate sugli esperimenti fatti vent' anni fa. Ma l' Abb. BERTHOLON in un trattato che pubblicò ultimamente sull' elettricità dei vegetabili, adottò un' ipotesi opposta alla mia adducendo i seguenti sperimenti. Quando

che degli animali riguardo al numero, non possono però produrre verun cangiamento materiale nelle loro relative proporzioni.

Digitized by Google

do la pianta sensitiva [dice egli] è toccata con un pezzo di metallo liscio terminato alle estremità con un botoncino, le sue foglie si ritirano e si serrano. Allorchè si tocca con un pezzo di vetro della stessa forma, rimane insensibile. Ma se questo pezzo di vetro fosse elettrizzato e con esso si toccasse allora la pianta, le foglie si chiudono istantaneamente. Dal che ne inferisce, che le piante chiamate *Mimosae* sono fornite di maggior copia di fluido elettrico delle altre: che questo fluido scappa quando sono toccate da corpi stranieri, capaci di portarlo via, e che esse si ritirano essendosi in tal modo private di quello che loro è essenziale alla salute e vigore [1].

Ho procurato d' avere ultimamente una pianta sensitiva colla mira di ripetere gli esperimenti dell' Abb. BERTHOLON. Ma nella presente autunnale stagione trovo questo vegetabile in uno stato veramente languido; così che i miei sperimenti non finiscono di soddisfarmi. Io però non ho scoperta veruna differenza nel moto delle foglie dall'essere esse toccate piuttosto da un pezzo di ferro liscio, che da un pezzo di ceralacca. Inoltre i seguenti fatti bene avverati mi parvero che confutassero l' ipotesi

(1) V. L' Abb. BERTHOLON di S. Lazane *Electric. de Vegeteaux*.

Digitized by Google

tesi dell' Abbate rispetto l' economia elettrica della pianta.

I. Due movimenti fanno i rami della pianta sensitiva, uno naturale, l' altro artificiale. Il primo s' accresce gradatamente nel mattino formando un angolo col gambo, e si ritira nella stessa maniera dopo mezzo dì. Ma il secondo contrae le sue foglie quando queste sono toccate violentemente, o crollate.

II. La sensibilità della pianta sembra risiedere principalmente nell' articolazione dei rami dello stelo comune, o dello stelo particolare di ciascun lato.

III. Non segue verun movimento quando i rami si forano destramente con un ago, o con altro acuto stromento.

IV. Una scossa, od una irritazione producono un effetto più rimarcabile, che un' incisione, o anche l' intiera sezione.

V. Una leggiere irritazione agisce solamente sopra le parti vicine, ed estende il suo influsso secondo la sua forza.

VI. Tuffando la pianta nell' acqua sembra di non avere verun altro effetto fuor di quello di diminuire il suo vigore.

VII. Un pezzo di cera elettrizzato fortemente fa chiudere celeremente le foglie della pianta sensitiva attirandole verso di se con gran forza.

VIII.

Digitized by Google

VIII. I movimenti della pianta sensitiva procedono da una forte contrazione. Ciascuno stelo pare terminato con una spezie di giuntura su cui le foglie si rivoltano con sorprendente facilità [1].

CON-

(1) V. il Dizionario Botanico di MILNES: l' Enciclop. Brittanica e WHYTT sul moto vitale.

Digitized by Google

CONTINUAZIONE

DELLE LETTERE

del Signor

DON ALESSANDRO VOLTA

SULLA

METEOROLOGIA ELETTRICA

(*Lettera terza*)

Non crediate, mio Signore, ch' io abbia nella lettera precedente esagerato la forza dei segni, ch' io sono in istato d' ottenere, ed ottengo realmente, raccogliendo prima dall' aria coll' artifizio della fiamma copia di elettricità in una boccetta di Leyden, e concentrandone indi gran parte nel *Condensatore*, come ho spiegato. Ben lungi dall' esagerare, ho detto poco ancora; mentre ristretto mi sono a parlarvi dei segni vivaci che ottengo a pochi piedi da terra, non già da nuvoli temporaleschi, il che non sarebbe poi tanto sorprendente, ma dall' aria calma e serena, mediante gl' indicati strumenti tascabili, sì l' uno che l' altro.

Or

Digitized by Google

Or dunque lasciando da parte i temporali in cui l' elettricità per manifestarsi vigorosa non ha bisogno di simili artificj, dirovvi, che per ottenere que' segni vivaci sopra enunciati, cioè de' pennoncelli spontanei, delle forti cariche, delle scintille fulminanti, non ho neppur bisogno de' tempi e delle circostanze in cui l' elettricità dell' aria vicino a terra è più animata, qual nelle basse e folte nebbie, ne' giorni sereni d' inverno verso il mezzo dì, e nell'ore prime della rugiada d' estate; come neppure ho bisogno di portarmi a fare l' esperienza in luogo aperto e sgombro all' intorno di case e di piante, o sopra un luogo eminente: non ho bisogno, torno a dire, di tali favorevoli circostanze di tempo e di luogo; stantechè un' elettricità debolissima mi basta, tale che possa far divergere le paglie del mio elettrometro di un grado (che è mezza linea), ed anche di meno, adoperandolo alla maniera del Sig. di SAUSSURE; il qual grado viene poi a più di due e quasi tre gradi adoperandolo alla mia maniera, cioè coll' aggiunta della fiammella in cima del conduttore. Più: io ho ancora i segni abbastanza vivaci (sempre coll' ajuto della fiamma, e mediante il solito giuoco del Condensatore) allorchè l'elettrometro senza l'adminicolo della fiamma dovrebbe marcare meno di un grado, che è quanto dire non darebbe più segno sensibile, coerentemente a quanto ho mostrato nella prima lettera (1), cioè che se gli assi delle pa-

(1) V. Tom. I. pag. 54. e seg.

Digitized by Google

glie trovansi già naturalmente distanti un dall'altro mezza linea, o poco meno, non si scostano che punto o poco dippiù per l'elettricità di un sol grado. Eppure per cotale elettricità affatto insensibile al sensibilissimo elettrometro, qualora s'innalzi questo armato della semplice e nuda verga metallica, io giungo ad ottenere come per prodigio delle scintille, con innalzarlo egualmente, ma provveduto del candelino o zolfanello acceso in cima di detto conduttore; con tener in contatto di esso conduttore per alcuni secondi l'uncino di una boccetta di Leyden; e con fare da ultimo con questa giuocare un buon condensatore, nel modo che ho spiegato.

Che se l'elettricità dell'aria sia molto più debole ancora, non arrivi es. gr. che a un 10.mo ad un 20.mo, diciamo più, ad un 100.mo di grado, io avrò tuttavia, mediante i soccorsi riuniti della fiamma e del condensatore, se non delle scintille, dei segni distintissimi di elettricità, portati cioè a più gradi dell'elettrometro sensibile a boccetta.

Non vi vuol molto a comprendere questa specie di prodigio dopo quello che ho detto della 2.a virtù della fiamma nella 2.a lettera (1), e della capacità del condensatore nella lettera 1.a (2). Suppongasi dunque che l'elettricità

(1) Vol. II. dalla pag. 130. alla pag. 141.
(2) Vol. I. pag. 127. - 136.

Digitized by Google

dell' aria non sia che un 100.mo di quella, che potrebbe dar segno di 1. grado all' elettrometro a paglie il più sensibile, armato del suo conduttore, ma senza fiamma. In tal supposizione comincio a far riflettere che, aggiugnendosi la fiamma, quel 100.mo di grado crescerà a più di 2. 100.mi; poi che tale elettricità non sarà di semplice *pressione*, ma verrà istillata realmente nel conduttore, e vi si rifonderà a misura che esso ne sia spogliato: per il che una boccetta di Leyden, che gli si faccia toccare andrà poco a poco caricandosi anch' essa fino a 2. o 3. 100.mi di grado; diamo per istare bassi, a 2. solamente. Fin qui ci manca ancor molto, perchè siano i segni sensibili; e a nulla certo varrà il toccare coll' uncino di questa boccetta sì povera di carica il cappelletto del più sensibile elettrometro (fosse anche quello del Sig. BENNETT a listerelle di foglia d' oro, di cui si è reso conto a principio della lettera precedente (1)). Ma si tocchi invece il piatto meralico di un condensatore ben in ordine; esso per quella straordinaria *capacità* di cui gode mentre sta applicato al piano di marmo od altro semicoibente, raccorrà nel suo seno buona parte della carica della boccia: la metà circa, se la superficie di lui combaciante detto piano sia presso a poco eguale alla superficie armata della boccia di Leyden, come già ho indicato nella lettera 1.ª (2).

Divi-

(1) Vol. II. nella nota alla pag. 104.

(2) Vol. I. pag. 133. e seg.

Digitized by Google

Dividendosi pertanto la carica della bòccia che abbiam valutata di 2. 100.mi di grado, dividendosi per metà, ridurrassi si in essa boccia che nel piatto giacente del condensatore ad 1. 100.mo. Ma, come ho mostrato verso la fine della citata lettera, detto piatto dispiega, levandosi speditamente in alto, con quella stessa elettricità che contrasse giacente, dispiega, dico, in ragione della cotanto per tal separazione diminuita sua capacità, una forza molto maggiore, che va d' ordinario a 120. volte dippiù; epperò con quel 100.mo di grado salirà a gr. 1,20; che è più che bastante per rendersi sensibile.

Ho voluto metter sott' occhio per maggiore chiarezza l' esperienza e il computo nel caso che si faccia uso di un buon condensatore a parte. Non debbo però lasciare di ricordare il vantaggio considerabile, che si ha (come ho ivi mostrato) ove si riunisca in uno il condensatore e l' elettrometro a boccetta, armando cioè il cappelletto di quest' ultimo di un piattello, che faccia officio di condensatore, mediante l' applicare ad esso e premervi sopra colla mano un pezzo di taffettà verniciato. Quando l' elettricità è sommamente debole gli è questo se non l' unico mezzo, il più opportuno di cavarne partito. Se all' incontro è debole pur anco, e impercettibile medesimamente senza condensatore, tale però che coll' ajuto di questo ottener se ne possano oltre a 15. o 20. gradi (come sarebbe se arrivasse senza tale ajuto ad un quarto di grado, ad un terzo, a mezzo), non è più

Digitized by Google

spediente condensarla nel piattello dell' elettrometro medesimo, per la ragione che le paglie giugnendo a toccare le pareti della boccetta che le cinge, non ci lascerebbero giudicar bene della forza: allora o si può sostituire il secondo elettrometro a pendolini più pesanti, armando questo, invece del primo del piattello condensatore, o ricorrere al solito condensatore separato: al qual ultimo spediente conviene appigliarsi ogni volta che ci piace d' avere belle e spiccate scintille, l' elettricità essendo da tanto, giugnendo e. g. a caricare senz' altro la boccia di Leyden più di un grado o di due dell' elettrometro a paglie sottili.

Avendo così messo in vista di quanto soccorso sia il condensatore per ingrandire i segni dell'elettricità che con picciolo apparato e a pochi piedi da terra raccogliamo dall' atmosfera per mezzo di un candelino o solfanello acceso; e mostrato avendo come senza una tale fiammella, che bee realmente l' elettricità anche debolissima dell' aria (a differenza di un semplice conduttore quanto si voglia acuminato, che in tal caso sente soltanto un' elettricità *di pressione*), l' intervento dello stesso condensatore a poco o nulla servirebbe; debbo ora, per nulla disimulare, parlarvi, o Signore, di alcuni inconvenienti, che accompagnano l' uso di questo strumento nelle sperienze di tal genere, e che ne limitano i vantaggi: in tal maniera nè voi, nè altri mi accuserà di averli troppo decantati, come altrimenti sembrar potrebbe.

Digitized by Google

be. Dirovvi dunque, che ben riconoscendo la poca costanza del condensatore per ciò che riguarda la quantità appunto del condensamento, il quale suol esser maggiore o minore dipendentemente da molte circostanze assai variabili, come ho spiegato nella 1.ª lettera (1), son io il primo a convenire, che non gli si deve aver troppa fede, che non è da stare alle sue decisioni, allorchè si tratta non di scoprire solamente, ma di misurare l' elettricità dell' aria, e di paragonarne i gradi ne' differenti luoghi, tempi, e costituzioni dell' atmosfera. Come mai infatti accertarsi, per quanta attenzione si ponga, che il condensatore si truovi in tutti i casi in uno stato di attitudine eguale? E supposto pur che lo fosse, come prometterci di fare sempre l' esperienza con eguale celerità e destrezza, il che pure molto influisce al maggiore o minore ingrandimento dei segni, secondo che ho ivi accennato?

Convenendo però che il condensatore è un istrumento infedele, ove trattisi di misure precise, son ben lungi dall' accordare, che in niun modo servir possa alle osservazioni comparate dell' elettricità atmosferica, a misurarne cioè almeno all' ingrosso le diverse forze. L' esperienza, la quale mi ha insegnato, che sendo in buon ordine il piano semicoibente (facendolo cioè intiepidire al sole o al fuoco, s' egli è un piano di marmo

(1) Vol. I. pag. 131. e seg.

Digitized by Google

non abbastanza asciutto, o, s' egli è un buon taffetà cerato o verniciato, tenendolo semplicemente netto e mondo); e facendosi l' esperienza con sufficiente destrezza, il condensamento dell' elettricità infusa nel piatto metallico da una boccetta di Leyden debolissimamente carica va a 120. volte circa (1), mi ha mostrato ancora, che quando, sendo elevato l' elettrometro atmosferico con in cima al suo piccolo conduttore la solita fiammella, le paglie divergono di 2. gradi, di 3., di 4., una boccetta di Leyden avente 10. in 12. poll. quadrati di armatura, e il collo incrostato di ottima ceralacca, perchè sia ben isolante, tenuta in mano e fatta toccare coll' uncino a tal conduttore giunge a caricarsi in 5. o 6. minuti, se non di tanto, poco meno di quei 2. 3. o 4. gradi. Or sia e. g. il condensatore di tal capacità, che per esperienze fatte, prenda la metà della carica della boccetta (2). Con questi dati io posso facilmente calcolare dai gradi di elettricità che otterrò mediante la boccetta e il giuoco del condensatore, di qual forza sia l' elettricità che immediatamente e semplicemente contrae il conduttore per via della fiamma dall' aria ambiente. Supponete che una volta io ottenga 60. gradi (a marcare i quali già non vale il primo elettrometro a paglie sottili, ma sibbene il secondo a pendolini più pesanti): sic-

co-

(1) loc. cit.

(2) l. cit. p. 133.

Digitized by Google

come, io dico, il condensamento è di 120. volte; dunque il piatto del condensatore in un colla boccetta che lo toccò giacente, furon ridotti a un mezzo grado: ma la boccetta con tale toccamento perdè la metà; dunque avea prima 1. grado; dunque 1. grado e un poco più ne avea il conduttore atmosferico, che caricò la boccetta quasi al livello della sua forza. Un' altra volta io ottengo coll' istesso giuoco p. e. 15. gradi dell' elettrometro sensibilissimo: dunque l' elettricità infusa dall' aria nel conduttore non era che di $\frac{1}{15}$ di grado ec.

Dal che si vede, che, se non a rigore, per l' indicata incertezza di quei dati, pure con qualche approssimazione; se non con esattezza scrupulosa, più o meno all' ingrosso giudicar posso de' gradi i più infimi dell' elettricità atmosferica, e istituirne de' paragoni, per loppiù sufficienti all' uopo: quando senza l' ajuto del condensatore, con tutto il beneficio della fiamma, non che misurare, e paragonar fra loro elettricità cotanto deboli, neppur riuscirei a scoprirne l' esistenza.

Gli è vero, che i casi son molto rari, in cui alzando in luogo aperto l' elettrometro atmosferico armato della sua verghetta metallica col solfanello in cima acceso, non si abbiano con questo solo segni sensibili dell' elettricità atmosferica. E allora, ove massimamente giungano a più d' un grado, sarà molto meglio il lasciar da parte il condensatore, come si è avvertito sopra, riservandolo per i soli casi di necessità, in cui senza di esso non

Digitized by Google

si fa nulla. Quando dunque se ne può fare di meno, quando con maggiore esattezza e precisione si possono notare i gradi dell' elettricità senza di lui, sarebbe gran peccato di ricorrere a un tale stromento, che per simili osservazioni comparate indurci potrebbe in errore, come si è veduto. E a qual pro inviluppare con nuovi maneggi l' esperienza, e accrescerne cotanto l' imbarazzo? Quando non fosse per sorprendere gli spettatori poco istrutti, che stordirebbero ad una vivacità così grande e inaspettata di segni. Poco manca dunque, che non rileghiamo tralle sperienze di puro divertimento quelle d' ingrandire i segni dell' elettricità atmosferica, che regna d' ordinario anche nella bassa regione, fino ad ottenerne forti e vivaci scintille mercè il giuoco del condensatore, quando nulla ci apprendono dippiù; quando per le osservazioni comparative serve meglio, e più sicuramente il solo elettrometro provveduto della fiamma. Però non diamo a quello un bando assoluto, essendovi pure i casi, in cui vien buono, come si è già rimarcato, e avrem occasione di vedere ancora in seguito.

Ma è egli poi così, che le semplici immediate osservazioni fatte coll' elettrometro atmosferico portante in cima del suo conduttore la fiamma siano in ogni caso, in cui l' elettricità atmosferica è sensibile in questo modo, accertate e fedeli; e non v' è nulla a temere dall' incostanza della fiamma? non dobbiam punto temere un' incostanza cor-

Digitized by Google

corrispondente ne' segni dell' elettrometro stesso a cui appartiene? ciò che, come si vede, renderebbe molto soggette a errore anche tali osservazioni, qualor si pretendesse che fossero comparate. Confesso che in sulle prime ebbi io pure questo dubbio, il quale in me prese viemmaggior forza, allorchè un dotto Fisico mio amico, a cui comunicate avea le mie prime sperienze, mi fece un tale obbietto; ma un poco più di riflessione, e il seguito delle mie osservazioni lo dissiparono, e io fui rassicurato. Non tardai guari a comprendere che poco o nulla si ha a temere da qualsivoglia incostanza della fiamma, tostochè grande o piccola ch' ella sia, languida o vivace, giunge a succhiare l' elettricità dell' aria, e a tramandarla al conduttore presso a poco con eguale facilità, a segno almeno di far divergere i pendolini dell' elettrometro d' un' eguale quantità, vuo' dire dello stesso numero di gradi, come ho già fatto osservare nella precedente lettera, colla sola differenza di un po' più presto o un po' più tardi; di che avrò occasione di parlare. Ora se la maggiore o minore grandezza e vivacità della fiamma non porta una differenza considerabile nel successo, che è sempre compiuto; chi non vede, che le altre modificazioni di essa fiamma non vi avranno maggiore influenza; che quindi poco o nulla importerà ch' ella sia verticale o inclinata, più o meno fumosa ec.? Vuolsi una fiamma; e tanto basta. Infatti per tutto il tempo che brucia il sol-

Digitized by Google

solfanello, se voi distruggete reiteratamente con dei toccamenti la divergenza qualunque sia dei pendolini dell' elettrometro, questa rinasce tosto che cessate dal toccare, e in breve giunge al grado di prima: vi giunge, dico, così bene negli ultimi istanti, in cui la fiamma langue moribonda, come dianzi allorchè ardeva il meglio del mondo.

L' uso della fiamma sì efficace a trarre giù dal Cielo l' elettricità non riconosce dunque alcun inconveniente, che ne diminuisca i tanti vantaggi, che vi abbiamo trovati, e che ci obblighi a rinunciarvi in alcun caso, eccetto quello di un'elettricità tanto forte, che nè l' uno nè l' altro degli elettrometri a boccetta valga a misurarla: la qual cosa, adoperando il solito apparato portatile, e levandolo in alto semplicemente colla mano, sia in campagna aperta, sia in qualche luogo eminente sì, ma non troppo, non accade che in tempo di qualche forte temporale. Sebbene anche allora può servire cotal apparato, tenendolo più basso, e posando l' elettrometro fino sul suolo, può, dico, servire, meglio sempre colla fiamma che senza, a mostrare come, e con qual forza l' elettricità del temporale medesimo giugne vicino a terra. Io ho in questo modo avuto segni più d' una volta, e talora sensibilissimi, posando sul suolo in mezzo ad un giardino o ad una corte il semplice elettrometro (senza cioè la solita verghetta metallica) col candelino inserito immediatamente sul suo cappelletto,

Digitized by Google

letto, sicchè la fiamma non distava da terra che pochi pollici.

Si può in questi casi di forte elettricità atmosferica, siccome pure negli altri più frequenti, in cui ella è sensibile a segno di far divergere di 2. o 3. gradi le paglie dell' elettrometro provveduto della sua verga conduttrice, ed innalzato quanto può farsi comodamente colla mano, si può a scanso di quel poco più d' imbarazzo che porta l' adattare in cima ed accendervi il solfanello, tralasciar di ciò fare, non essendo assolutamente necessario. Ad ogni modo io sostengo che sarà sempre vantaggioso, anche allora che ne compajono in questa più semplice maniera 2. 3. 4. gradi, di servirsi della fiamma, per la ragione che accrescendo questa più del doppio e quasi del triplo, come è fatto costante, cotali segni, veniamo con ciò ad avere una scala più estesa per le osservazioni comparate. Oltredichè per questo mezzo della fiamma, e non già nell' altra maniera, l' elettrometro ne viene a segnare il giusto e preciso grado di quell' elettricità che regna nello strato d' aria, ove porta la testa il conduttore atmosferico: ciò che accenno quì solamente, riservandomi a farlo vedere in altro luogo, là dove le cagioni e la maniera porrò in chiaro, onde la fiamma è cotanto disposta a contrarre l' elettricità dell' aria.

Ho dunque ragione di raccomandare l' uso della fiamma per simili osservazioni senza riserva, senza restrizione di sorta. Quanto al condensatore,

Digitized by Google

tore, ho fatte già le debite restrizioni, per ciò che riguarda le osservazioni comparate: dal che apparisce che son ben lungi dal consigliarne l'uso indistintamente; e che lo disapprovo anzi, trattandosi di tali osservazioni comparate, ogni qual volta senza di lui si rende già sensibile l'elettricità atmosferica e giunge a più gradi. Or andrò anche più innanzi, e concederò che il condensatore sia di poca o nessuna utilità, eziandio per delle osservazioni isolate, ed anche riuscir possa nocevole, qualora l'elettricità è abbastanza sensibile senza il suo intervento: tutto questo concedrò; purchè non mi si contrasti la grandissima sua utilità in molti incontri, ne' quali diviene di un soccorso unico impareggiabile; ed è quando senza di lui non ci è dato di scoprire la minima elettricità, sia per lo stato medesimo dell'atmosfera, sia per la situazione poco favorevole in cui ci troviamo per questa sorta di osservazioni, come allorquando siamo circondati d'alberi, da case ec. Quante volte infatti non ho io ottenuto de' segni non equivoci ed anche forti di elettricità per mezzo del condensatore, non solamente sperimentando coll'elettrometro atmosferico portatile, di cui ora si tratta, ma sibbene con un gran conduttore fisso, eretto alla foggia de' Frankliniani sulla sommità d'un edificio; quante volte, dico, non ho io ottenuto de' segni distintissimi applicando all'uno o all'altro di tali apparati il condensatore, in tempo che lasciando di valermi di questo prezioso

stro-

Digitized by Google

stromento non ottenea nè dall'uno nè dall'altro il minimo che, non mi era cioè possibile di scoprire alcun indizio di elettricità atmosferica?

Quanto all'elettrometro portatile basti il dire che ne ottengo segni stando ad una finestra, che guarda una piazza od un giardino, e fuora portando da essa l'istrumento provveduto della sua verga metallica e della fiamma, quanto può estendersi comodamente il braccio. In questo modo non solamente in occasione di temporale, che non è maraviglia; ma talora anche a Ciel sereno e più sovente cadendo pioggia, e immancabilmente ove domini una folta e bassa nebbia, mi riesce d'aver de' segni, malgrado la vicinanza del muro e del tetto, che tanto rubano dell'elettricità dell'aria, e di averli anche senza il condensatore; il più delle volte però, sendo il ciel sereno, o coperto senza temporale, ho bisogno dell'ajuto di questo strumento.

Riguardo alla combinazione sopraccennata del condensatore coi noti conduttori Frankliniani, permettetemi Signore, ch'io vi trattenga alcun poco anche intorno a questo. Prima che il Sig. di SAUSSURE insegnato ci avesse il modo di esplorare con grande comodo e vantaggio l'elettricità atmosferica per mezzo dell'elettrometro portatile di CAVALLO, aggiugnendovi con sì felice riuscita quella verga metallica lunga circa due piedi, di cui tante volte si è parlato; io faceva (non altrimenti che si solea fare dagli altri

Fisici

Fisici intenti a simili ricerche), le mie osservazioni sopra un gran Conduttore isolato e terminante in punta posto in cima ad una torre, a cui era attaccato un filo di ferro, che similmente isolato prolungavasi fino nella camera di osservazione (1). Quantunque io ottenessi da cotale apparato dei segni di elettricità, anche senza impiegarvi il condensatore; ciò però non avveniva di frequente, ed eran quelli per lo più deboli all' ultimo grado, salvo che all' avvicinarsi di qualche temporale, al sopraggiugnere di alcune pioggie improvvise, o della neve. D' ordinario quando si esplorava il filo conduttore, o fosse il Cielo sereno, o coperto da nubi non temporalesche, non moveva punto l' elettroscopio il più sensibile: solamente lo moveva un tantino nelle ore di bel sole e d' aria asciutta, e talora un poco più al tramontare di lui, e al primo formarsi della rugiada. Fuori di queste circostanze l' elettricità atmosferica sembrava nulla: ond' io

sarei

(1) Questo conduttore costrutto in modo di servire a un tempo da para-fulmine, e da esploratore dell' elettricità atmosferica, fu eretto varj anni sono in casa di un mio amico il Canonico Giulio Cesare GATTONI di Como, il quale, oltre le altre osservazioni meteorologiche giornaliere e assidue, siegue per tutto l' anno il quì indicato modo di esplorare l' elettricità atmosferica. Negli anni addietro, e ne' mesi singolarmente d' estate, che soglio passare in quella mia Patria, ho fatto io pure molte osservazioni su di tal apparato. Di queste parlo ora principalmente, che sono altronde conformi a quelle di cui tien nota il sullodato Canonico GATTONI.

Digitized by Google

sarei stato obbligato di notare il più sovente zero di elettricità, se chiamato non avesi in soccorso il mio condensatore, il quale non mancò quasi mai di scoprirmi qualche elettricità in quell' aria, che ne sembrava priva; e non già solo l' esistenza, ma ben anche la specie della medesima.

Sul principio, quando avendo di fresco inventato il condensatore, ne feci l' applicazione all' ingrandimento de' segni dell' elettricità atmosferica, io disponeva le cose nel seguente modo: il piatto metallico del condensatore posato sul suo piano di marmo, od altro equivalente, si portava a toccare il fil di ferro del conduttore atmosferico, e rimaneva in tal contatto un sufficiente spazio di tempo, passato il quale si ritirava tuttavia unito a detto piano, guardando di non toccarlo altrimenti; indi si disgiungeva levandolo speditamente in alto per mezzo del suo manico isolante, e si passava ad esplorarlo con un dilicatissimo elettrometro a boccetta. Questo metodo è quello ch' io descrissi, prescrivendo tutte le richieste attenzioni, nella mia Memoria sul condensatore, ch' ho avuto occasione più volte di citare (1). Ma non istetti lungo tempo ad accorgermi, che questa manipolazione mancava sovente del suo buon successo, segnatamente quando l' elettricità dell' aria non s' istillava che lentissimamente nel conduttore; nè

guari

(1) Vol. I. pag. 123. nota.

Digitized by Google

guari tardai a comprenderne la ragione. Io aveva già avvertito nella detta Memoria, che applicandolo al conduttore atmosferico d' uopo era che vi stesse unito un tempo considerabile quando l' elettricità dell' aria era debolissima, per raccoglierne pure una dose sufficiente. Questo tempo richiesto è ora di 2. o 3. minuti, ora di 6. 8. 10. ed anche dippiù, in ragione della minor forza dell' elettricità dominante, e della maggiore secchezza dell' aria, che rendendola più *coibente* impedisce o ritarda la trasfusione della sua elettricità nel conduttore. Or qual è il piano di marmo, od altro inserviente al condensatore, il quale tenga l' elettricità confinata nel piatto metallico sovrapposto, senza punto rubargliela, senza darle ricetto nel proprio seno, lo spazio di 10., 12. e più minuti? Nessuno; giacchè non debbe già essere quello un piano perfettamente *coibente*, ma mezzo tra coibente e deferente, quale appunto il marmo asciutto, l' incerato ec. Si vede pertanto, che più è lungo il tempo che il condensatore, cioè il piatto metallico unito al piano semi-coibente, sta applicato al conduttore atmosferico, è più di quella elettricità, che s' infonde in detto piano va persa, onde trovasi infine averne raccolto ben poca. Di qui dunque la cattiva riuscita, allorchè il condensatore dovea stare più di un minuto, di due, di tre applicato al conduttore atmosferico per contrarne una sensibil dose di elettricità.

Ciò veggendo pensai a un altro modo di far servire il

Digitized by Google

vire il condensatore, che non avesse un tale inconveniente, e lo trovai che corrispose perfettamente all' intento; ed è quello, di cui ho già fatto cenno nella 2.ª lett. (1). Invece dunque di portare in contatto del fil di ferro del conduttore atmosferico il condensatore, appicco a quello l' uncino d' una boccetta di Leyden in guisa, che non rimanga già isolata la sua armatura esterna, ma comunichi col suolo. Questa boccetta la lascio così annessa al filo conduttore tutto il tempo richiesto, talvolta cioè un quarto d' ora, talvolta più; indi la ritiro, che ha ricevuto una carica qualunque (niente o quasi niente essendo andato perso, supposto che la boccetta sia in buon ordine dell' elettricità che mano mano è venuta ricevendo), e me ne valgo per far giuocare nella solita maniera il condensatore. Or io vi dirò, che con questo metodo, che è anche meno imbarazzante dell' altro, e che ho seguito per più anni, ho ottenuto, se non sempre, il più delle volte segni di elettricità, non di rado ancora delle scintillette, in tempo che non impiegando il condensatore, od anche impiegandolo, ma senza l' intervento della boccetta, l' elettricità del conduttore atmosferico parea nulla affatto.

Mi si domanderà forse qui, com' io concepisca, che la boccetta possa contrarre una carica qualunque per un' elettricità estremamente debole

(1) Vol. II. pag. 127.

Digitized by Google

dell' aria, qual è es. gr. quella che domina a Ciel sereno, dopo che ho io medesimo mostrato nella lett. 2.ª (1) che una tale elettricità non viene trasmessa realmente, non s' insinua punto nel conduttore dell' elettrometro atmosferico portatile, operando su di esso soltanto per via di *pressione* ec. E che? Vi avrà dunque una differenza essenziale tra questo elettrometro da tasca sormontato dalla sua verga metallica che termina in punta, ed un gran conduttore fisso, che porta egualmente la sua punta in aria; sicchè atto sia quest' ultimo a dare una qualche carica alla boccetta di Leyden, e niente il primo?

A ciò rispondo che supposto anche che al conduttore Frankliniano molto elevato, non altrimenti che al picciolo conduttore del nostro elettrometro portatile, punto o poco s' infonda dell' elettricità, ond' è l' aria imbevuta; pure, siccome non lascia questa di agire sopra di lui giusta le note leggi delle atmosfere elettriche, di smovere cioè il fluido elettrico suo proprio (obbligandolo a condensarsi verso l' estremità inferiore, se l' elettricità dell' aria che involge la superiore è *positiva*; e tutt' all' opposto se è *negativa*); così essendo il conduttore di cui si tratta, il quale dall' alto d' un edificio si prolunga fino alla camera d' osservazione, di una capacità molto grande, evidente cosa è, che la quantità di fluido elettrico,

(1) Vol. II. pag. 136. 140.

Digitized by Google

trico, che vi viene per tal azione smossa (ritirandosi dalla sua cima al fondo, o viceversa), dovrà essere tanto più considerabile, che quella che viene smossa nella verghetta metallica ond' è armato l' elettrometro atmosferico portatile, quanto il primo s' innalza più del secondo, ed ha maggiore capacità. Or dunque non è maraviglia che cotale quantità di fluido smosso arrivi al segno di indurre nella boccetta di Leyden, che si applica all' estremità inferiore di quel lunghissimo e capace conduttore, una carica; la quale sebben debole all' estremo, e impercettibile per se stessa, attesa la capacità molto più grande ancora di essa boccetta, giunga però ad essere sensibile col soccorso del condensatore.

Tutto ciò supposto che il gran conduttore Frankliniano non s' imbeva punto dell' elettricità dell' aria. Ma è egli poi così? Ho accennato già (1) che non può dirsi ciò a rigore neppure pel picciolo conduttore dell' elettrometro portatile, nel quale un qualche poco di elettricità, sebbene a stento e lentissimamente, s' infonde dall' aria quando non sia debolissima: or a quella altezza, a cui giunge la punta del gran conduttore Frankliniano, l' elettricità dell' atmosfera è di raro cotanto debole, che insinuar non se ne possa qualche picciola dose in esso conduttore, la quale aggiunta alla porzione del suo proprio fluido che viene

(1) Lett. 2.ª Vol. II. p. 138.

Digitized by Google

smossa, come si è detto, concorre pure a caricare la boccetta. Parlo di picciola dose, e di gran lentezza che soffre ad infondervisi; perchè infatti non veggiamo che tal conduttore dia frequentemente da se stesso sensibili segni di elettricità, facendo mestieri per loppiù ricorrere all' artificio del condensatore coll' intervento della boccetta. Questa elettricità, anche non debolissima, a tal che, esplorandola colla fiamma che la sugge facilmente e celeremente, manifesterebbesi a dirittura (cioè senza far uso del condensatore) forte di 30. 40. e più gradi dell' elettrometro a boccetta, ha dunque una grandissima difficoltà, mancando la fiamma, a staccarsi dall' aria per entrare in un conduttore quanto si voglia perfetto, qual è il metallico, e sia pure acuminato; ciò che non si sarebbe creduto: quindi è che non vi si depone infatti che in parte, e assai lentamente. Ecco perchè fa bisogno sovente di 8, 10. minuti, ed anche d' un quarto d' ora, a far sì che la boccetta di Leyden acquisti dal filo conduttore quella meschina, dirò quasi infinitamente piccola carica, capace appena di esser resa sensibile mercè il giuoco del condensatore.

Ma lasciam da parte una volta i gran conduttori atmosferici innalzati sulla sommità delle case, sopra le torri ec., più acconci per le osservazioni dell' elettricità straordinariamente viva e strepitosa, quale si manifesta nel forte de' temporali, e di quella ancora molto animata che nasce talvolta al

cader

Digitized by Google

cader di certe pioggie, e più spesso in tempo di neve; più acconci, dico, per le sperienze su cotale energica elettricità, che per seguire gli andamenti e le vicende dell'elettricità blanda e moderata dell' aria serena, calma o ventosa, secca o umida, della rugiada, delle nebbie, e delle nubi non temporalesche; elettricità ch' egli è più importante di studiare, essendo essa finalmente la sorgente di quell' altra tumultuosa e indomita: lasciamo sì da parte que' conduttori machinosi, e ritorniamo al nostro elettrometro atmosferico portatile fatto per le osservazioni di cotesta elettricità tranquilla, in cui riesce di un uso più sicuro e molto più esteso, soprattutto ne' tempi umidi, per la ragione che gli si può di leggieri conservare un perfetto isolamento; ciò che riesce quasi impossibile di praticare coi gran conduttori fissi.

E quì non sarà inutile il far osservare, come egli è appunto per un tale isolamento imperfetto di cotesti grandi conduttori esposti di continuo all' aria, e perchè i segni di un' *elettricità* semplicemente di *pressione* non possono sostenersi gran tempo (il fluido elettrico riuscendo alla lunga a scappar fuora e ad abbandonare quella parte del conduttore, in cui per la detta pressione ossia *azione dell' atmosfera elettrica* era stato condensato), egli è, dico, per queste ragioni, che i gran conduttori non danno sovente alcun segno di elettricità; giacchè converrebbe, per averli in virtù della semplice *pressione*, innalzare il condut-

Digitized by Google

tore isolato a dovere allora allora che si vuol fare l'osservazione, nè punto dar tempo al fluido elettrico smosso, e condensato e. g. nella parte inferiore di detto conduttore, di effondersi: e per aver segni costanti di un' elettricità incessante (al che richiedesi, che vi s' infonda realmente e continuamente quella dell' aria) converrebbe porre in cima del conduttore Frankliniano un candelino acceso, come io pratico col piccolo conduttore portatile, il quale per questa sola aggiunta supera tutti i grandi. Non è dunque più maraviglia che cotesti elevatissimi conduttori, ma mancanti della fiamma, e nella cattiva disposizione in cui altronde si trovano riguardo all' isolamento ne' giorni massimamente umidi, non diano sovente alcun segno di elettricità neppure ricorrendo alla boccetta di Leyden e al condensatore, in tempo che il nostro picciolo apparato da tasca non manca di darne in luogo men alto, sopra una terrazza e. g. della medesima casa, innalzandolo alla semplice maniera del Sig. di SAUSSURE; o, se non basta, aggiugnendovi alla mia maniera il solfanello acceso; e in caso di necessità, ricorrendo al condensatore.

A proposito del qual condensatore, riflettendo su tutto ciò che ho esposto fin qui, m' accorgo d' avere, senza che tale fosse il mio assunto, soddisfatto intieramente a quanto l' Accademia di Harlem domandò pochi anni sono, proponendo per soggetto di

Digitized by Google

di un premio di determinare il vero e proprio uso del condensatore per esplorare l'elettricità atmosferica: alla qual domanda in vero non so che alcuno abbia ancora risposto come conviene. Bisogna confessare, che i giudizj che si sono portati sopra quest'istrumento sono andati troppo in là, trascorrendo a due estremi opposti. Chi ha vantato ed esaltato il condensatore oltre il dovere; e chi ha mostrato di diffidarne troppo. Per me, con tutta la propensione che non si può non avere per una invenzion propria, mi sono studiato di prendere una via di mezzo, e credo aver ridotta la cosa al suo giusto valore. Non ho punto dissimulato, che quest'instrumento può indurci in errore qualor si tratti di osservazioni comparate, atteso che molte circostanze di lor natura molto variabili fanno variare altresì (mi sia lecito di così esprimermi) la di lui *virtù condensatrice*. Ho fatto vedere ad ogni modo come si possa con esso calcolare almeno all'ingrosso la forza dell'elettricità atmosferica, ritenendo che la sua virtù di condensare vada a 120. volte, come con altra serie di sperienze riferite nella prima lettera (1) ho creduto poter determinare. Ho spiegato l'imperfezione del mio primo metodo di esplorare col suo mezzo la debolissima elettricità atmosferica, il qual metodo consisteva in applicare detto condensatore immediatamente al filo di ferro del con-

[1] Vol. I. pag. 130. 151.

Digitized by Google

duttore atmosferico; e come, e con qual successo ho sostituito poco tempo dopo l' altro metodo di gran lunga migliore, che è quello di far intervenire la boccetta di Leyden. Ho avvertito con farne cenno in più d' un luogo, che bisogna mantenere il condensatore in buon stato, e servirsene con destrezza, senza molto estendermi sopra di ciò, avendo circostanziatamente trattato di tutto quello che vi ha relazione, e delle necessarie attenzioni nella Memoria sopra il Condensatore più volte citata. Ho insegnato a riunire in un corpo solo il condensatore e l' elettrometro con non piccolo comodo e vantaggio. Infine ho mostrata la sua decisa utilità, anzi il bisogno indispensabile che ne abbiamo in alcuni casi, che ho indicati. Tanto, e forse neppur tanto richiedeva la questione proposta per il premio. Ma io, ardisco dire, ho fatto dippiù; dacchè vi ho aggiunto un' altra scoperta, che molto interessa il condensatore medesimo, e ne estende prodigiosamente l' uso: parlo del ritrovato della fiamma, la quale, posta in cima alla picciol asta dell' elettrometro atmosferico portatile, ne accresce diggià per se stessa quasi del triplo i segni elettrici, e, quel che è più, la rende disposta a contrarre realmente (non per semplice *pressione*) l' elettricità dell' aria, a succhiarla davvero, e quindi atta a caricare in qualche modo una boccetta di Leyden: ciò che conduce finalmente a profittare del condensatore per un ulteriore ingrandimento molto più considerabile

dei

Digitized by Google

dei medesimi segni elettrici: cose tutte, che non potrebbero aver luogo senza un tale ajuto della fiamma. Con tutto questo io son ben lungi dal pretendere, che a me venga decretato il premio proposto dall' Accademia. Scorso già deve essere il tempo prefisso: ma quando anche non lo fosse, non penserei neppure a presentarmi al concorso. Sono abbastanza contento, se posso colle mie piccole scoperte aprire qualche nuovo campo di ricerche utili, ed animare i Fisici a proseguirle; e soprattutto se giungo ad ottenere la vostra approvazione, o Signore, che per me vale quella di molti.

Mi rimane avanti finire questa lettera, in cui mi son proposto a compimento della precedente di presentarvi tutti i vantaggi, che ho saputo trarre dall' uso della fiamma per l' oggetto di esplorare l' elettricità atmosferica, mi rimane di descrivere alcune addizioni, che ho fatte al nostro elettrometro atmosferico, all' uopo di sollevarlo più alto in campo aperto, o di avanzarlo di maggior tratto fuori della finestra, senza togliergli (che è suo gran pregio) di essere portatile.

In vece di adattare il piccolo conduttore, formato di tre o quattro pezzi di grosso fil d' acciaro che si avvitano insieme, al cappelletto dell' elettrometro a boccetta; l' adatto alla cima della mia canna da viaggio, in modo che resti esso conduttore isolato: per il quale isolamento serve un bastoncino di vetro incrostato di ceralacca del-

la

Digitized by Google

la lunghezza di due o tre pollici. Questo cilindro solido di vetro ha annesso ad un capo un tubo conico di lastra d' ottone, in cui entra e si ferma il puntale della canna, e all' altro capo un cappelletto similmente di ottone, su cui si avvita l' anzidetta verga d' acciaro. Un cordoncino intrecciato di fili d' argento, sicchè formi un conduttore continuo, s' attacca con un nodo e si lascia pendere da cotesta verghetta lungo tanto, che quando si solleva in alto con una mano la canna così corredata, l' infimo capo di lui terminante in un laccio od anello possa annettersi o all' uncino di una boccetta di Leyden, od al cappelletto similmente uncinato di un elettrometro a boccetta, che si tiene dall' altra mano in mira agli occhi, e sufficientemente discosto da detta canna: possa, dico, annettersi e sciogliersi a volontà.

La fig. 1.ª rappresenta tutto l' apparecchio nell' atto che una persona sta esplorando con esso l' elettricità atmosferica in mezzo d' una campagna, d' un giardino, o d' altro sito più o meno aperto. *AB* è il bastone o canna da viaggio, il pomo della quale vien impugnato dalla mano sinistra. *C* il tubo conico d' ottone, in cui entra il puntale di detta canna. *D* la colonnetta di vetro incrostata di ceralacca. *E* il cappelletto d' ottone, su cui è avvitata la verga d' acciaro *FG*, che porta sulla sua cima *G* il solito solfanello acceso ritenuto da un fil di ferro attorto in spirale o altrimenti. *HI* finalmente

te il cordoncino intrecciato di fili metallici, che s'innesta in *I* all'elettrometro tenuto sollevato dalla mano destra.

È facile vedere, come tutto questo apparecchio si smonta, e può rinchiudersi, a riserva del bastone, in un astuccio tascabile, unitamente al battifuoco, ad una provvisione di solferini, e ad un bastoncino di vetro metà nudo e metà coperto di cera spagna, che serve, allorchè si hanno de' segni d' elettricità, a farne tosto conoscere la specie. Nello stesso astuccio può farsi luogo altresì ad una picciola boccetta di Leyden, che sarà ottimo se sia di quelle preparate alla maniera del Sig. CAVALLO per conservarsi cariche in tasca e dovunque per molti giorni: come pure v'è luogo pel condensatore, che va unito all' elettrometro, e che consiste, come l' ho descritto nella 1.ª lettera (1), in un piattello d' ottone del diametro di due o tre pollici, ed una benda poco più larga di taffettà cerato o verniciato.

Non istarò io qui a descrivere la forma e gli scompartimenti di tale astuccio, che possono combinarsi in varie maniere, e a fantasìa di ciascuno: dirò solo che nel mio, a risparmio di sito, profitto della cavità del manico *C*, che riman vuota smontandolo dal bastone, per nascondervi la spirale di fil di ferro *G*, e il cordoncino *H* ripiegato; che il piattello condensatore lo serro a modo di coperchio di scattola contra

(1) V. Vol. I. p. 125. 126.

Digitized by Google

il fondo dell' elettrometro ; e che colla benda di taffettà cerato fascio la boccetta di questo . Finalmente dirò , che ho trovato più comodo di fare degli astucci o custodie separate , una per ciascuno de' due elettrometri , ed una per tutti gli altri pezzi insieme .

Potrebbesi , se ad alcuno piacesse, congegnare in modo un bastone internamente cavo , che esso solo contenesse de' pezzi per allungarlo , e più verghe metalliche per allungare similmente il conduttore ; e nel quale si rinchiudessero inoltre tutti o quasi tutti gli altri articoli inservienti . Ma io amo meglio di portarmi in tasca gli indicati astucci , mediante i quali posso valermi di qualsivoglia bastone , d'una pertica più o meno lunga secondo l' opportunità ec.

Quanto al vantaggio che si ha esplorando l' elettricità atmosferica con tal apparato, lo comprende ognuno : ognun vede , che in generale si otterranno de' segni tanto più vivi , quanto più in alto si porta la fiamma , che bee l' elettricità dell' aria . Che se paresse ciò troppo vago , e qualche cosa si desiderasse da me di più determinato , dirò , che in molte prove che ho fatte ho veduto , che dove alzando semplicemente colla mano l' elettrometro armato della verga metallica nuda alla maniera di SAUSSURE, sicchè giugnesse la di lei punta a 7. piedi circa da terra, si aveano e. g. 2. gradi di elettricità, e munita detta verga alla mia maniera del solfanello acceso crescevano a 5. , sollevando la

me-

Digitized by Google

medesima per mezzo della canna, nel modo qui indicato, all' altezza di 11. o 12. piedi, i segni elettrici aumentavano un' altra volta più del doppio, oltrepassavano cioè i 10. e i 12. gradi.

Un tal vantaggio è poi più rilevante qualora esplorando l' elettricità atmosferica con innalzare il nostro conduttore soltanto colla mano, avvenga di non averne segno alcuno nè colla fiamma nè molto meno senza, qualora dico, avvenga di non ottenerne alcun segno, perchè in que' luoghi e tempi in cui si fa la prova, l' aria alta da terra 6. in 7. piedi possiede così debole elettricità, che non arriva a tre quarti, o ad un grado; e d' altra parte l' elettrometro è tale, che i suoi pendolini punto non si movono per sì piccola forza o appena ne danno un dubbio cenno. In tali circostanze di così debole elettricità è pur bello, è pur vantaggioso di poter ottenere 2. buoni gradi, innalzando coll' ajuto della canna la verga metallica munita del solito solferino acceso, 4. o 5. piedi dippiù.

Invero sono molto rari i casi, in cui, esplorando l' elettricità in luoghi liberi, si trovi cotanto debole: ciò accade solamente in certi tempi coperti e calmi, e talvolta anche, sendo l' aria serena, ne' giorni ed ore caldissime. Ma non è già raro, che manchino i segni all' indicata altezza di 6. o 7. piedi, facendo l'esperienza in luoghi meno aperti, come in fondo di angusta valle, appiè d' erta montagna, vicino ad alberi, a muraglie ec. ed è

allora

allora massimamente, che giova valersi della canna nel modo che si è descritto: giova specialmente volendosi instituire le osservazioni alla finestra di una stanza, da cui colla mano sola difficilmente si riesce a mandar fuori quanto basta la cima fiammeggiante del conduttore. Dirò anzi che non si riesce neppur troppo bene con un bastone ordinario da viaggio, volendovene uno più lungo, una gran pertica, una canna da pescatore, o simile, acciò la vicinanza del muro non pregiudichi a segno di rendere per loppiù impercettibile l' elettricità atmosferica.

Ora dovendosi adoperare cotal lunga canna o pertica, l' incomodo di tenerla in mano per tutto quel tempo, sovente lungo, che vuol farsi durare l'esperienza, mi ha fatto pensare ad adattarla in una maniera, che sporgendo come conviene dalla finestra rimanesse ferma da se, e acconciamente isolata.

La figura 2.ª rappresenta tutto l' apparato disposto per l' esperienza. *A B C* è un tavolino col suo piede, il quale può alzarsi più o meno tirando fuori il pezzo *B*, e fissandolo colla vite *o*. Essendo il pezzo inferiore *A* alto circa 4. piedi, riducesi con poco il tavolino *C* all' altezza dell' occhio di chi osserva, e può ridursi comodamente a quella di 7. piedi, ed anche più, se occorre. Su detto tavolino sono impiantate a vite due colonnette *fd*, *ge* tutte di legno, fuori del pezzo *d*, e del pezzo *e* vicini alle rispettive basi, i quali

sono

Digitized by Google

sono di vetro incrostato di ceralacca, e servono ad isolare le teste *f*, *g* di coteste colonne in un colla pertica *H* da esse sostenuta nella guisa che si vede: cioè la testa *f* segata nel mezzo presenta due assicelle, che ricevono la coda spianata della pertica, e ritengonla per mezzo di due pivoli posticci *t*, *u*, quando vuolsi eretta verticalmente, o per mezzo di un solo, quando, come nella figura, vuolsi inclinata; nel qual caso serve di opportuno sostegno l' altra colonna colla sua testa *g* alquanto scavata obliquamente. Ecco dunque la pertica convenientemente isolata, e che sporge fuor della finestra quanto basta: non le manca più che un candelino acceso in cima per ben succhiare l' elettricità dell' aria, e un filo di ferro tirato da cima a fondo, per condurla facilmente; e questo filo, e questo candelino sono pure indicati nella figura, il primo da *ii*, l' altro da *L*, che rappresenta al dippiù una piccola lanterna di latta, che chiude detto candelino, e lo ripara al bisogno dal vento e dalla pioggia.

Dopo una tal descrizione, la maniera di metter in ordine cotest' apparato, di montarlo e smontarlo, si spiega da se; onde non mi ci tratterrò più a lungo: dirò solo, ch' egli è molto comodo, invece di tenere tutta la pertica di un pezzo, di separarne quella parte, che giuoca sopra i due sostegni *f*, e *g*, e fare che la porzione che viene ad appoggiare sopra *g*, e ne sporge alquanto, sia

ca-

Digitized by Google

cava per lo lungo a forma di bussola, in guisa di ricevere la pertica o canna, che facilmente allora e senza tanto imbarazzo vi s' inserisce, e via si leva a volontà.

Io soglio col mio apparato far così: aperta la finestra vi affaccio il tavolo montato come sta nella figura, tranne la lunga pertica o canna *H*, il cui fondo fo che posi sul pavimento della stanza, e la cima s' appoggi all' orlo del tavolino *C*, per adattarvi la sua lanterna col candelino acceso. Levo allora con una mano, e porto fuori della finestra la canna, tenendo fermo coll' altra mano il tronco mobile ossia la bussola, che riposa sopra *g*, nella quale inserisco la coda della canna medesima.

Può adattarsi la finestra in modo, che resti, a riserva di un vetro solo, tutta chiusa, e quindi difeso l' isolamento, i varj pezzi, e l' osservatore medesimo dalla pioggia e dal vento. S' apra allora metà della finestra, tanto da portar fuori colla mano la lunga pertica; quale inserita a suo luogo, si tornino a chiudere i vetri, salvo quello che lascia passare in dirittura detta pertica.

Non è a dire di quanto vantaggio sia il poter così garantire l' isolamento, le boccette di Leyden, il condensatore, gli elettrometri ec. dall' umido, che tutto guasta: il potere rimettere, e mantenere tutto nel migliore stato con uno scaldino di fuoco, se abbisogna; pel quale, siccome per diversi altri pezzi, v' è luogo sul tavolino medesimo. E di quanto vantaggio non è ancora, restando con le mani in

li-

Digitized by Google

libertà il poter prolungare le sperienze a piacimento, ed osservare a suo bell' agio l' elettrometro non traballante come allorchè si tiene in mano, ma fermo e posato sul tavolino? Quivi egli col suo cappelletto sta in contatto del filo conduttore all' estremità *i*, o in qualsivoglia altro punto

In somma tali e tanti sono i comodi e i vantaggi di quest' apparato, portatile esso pure da casa a casa, e da stanza a stanza, che infine mi son ridotto a sperimentare quasi unicamente con esso, riservando l' altro tascabile per i viaggi soltanto, e le passeggiate a luoghi di particolari osservazioni. Giacchè per le osservazioni giornaliere e comparate dell' elettricità atmosferica, di cui si vuol tener registro, non altrimenti che delle altre osservazioni meteorologiche, ognun vede, che su quell' apparato massimamente si può contare, che s' adopera sempre nel medesimo luogo, e nella medesima maniera.

Dacchè me ne servo infatti ho motivo di esserne contentissimo. Qaando gli altri Meteorologisti, a cui non so finire di raccomandarlo, lo avranno eglino pure messo alla prova, son sicuro, che ne saranno del pari contenti, e che non lo abbandoneranno mai più. Infine l' apparato è semplice, e l' esperienza non costa nè molto tempo nè gran fatica.

Sarà dunque una trascuranza imperdonabile da quì innanzi, ovunque esista un Osservatorio meteorologico, e non vi si truovi collocato tra i Ba-

Digitized by Google

rometri, Termometri, Igrometri, Anemometri ec. l' Elettrometro con cotesto mio conduttore atmosferico a lanterna. Nè varrà, che vi abbia invece uno di quelli alla Frankliniana, che tacciono per loppiù, e non dan segni che in occasione di temporale; mentre interessa pur molto la meteorologia l' osservare l' elettricità atmosferica in tutti i tempi, il seguirne i suoi andamenti giornalieri; e per tali osservazioni, a cui è inetto il conduttore Frankliniano, abbiam veduto che riesce a meraviglia l' apparato a lanterna da me descritto.

Ma non andrà preferito quello a questo neppur quando l' elettricità atmosferica è forte sì, che da quello si hanno segni abbastanza vivaci? Non ho difficoltà di convenire che gli si debba la preferenza, quando si tratta de' temporali più strepitosi; ma in niun modo trattandosi de' discreti, o rimoti, di pioggie o nevi quanto si voglia elettriche: e trattandosi pure di quelli vuol preferirsi il conduttore Frankliniano, non già perchè sia più fedele ed esatto nel presentarci lo stato dell' elettricità allora dominante, che anzi lo è molto meno del nostro apparato a lanterna; ma in riguardo soltanto della sicurezza in cui pone l' osservatore, qualor vi si abbia provveduto a dovere con quel grosso filo di ferro, che *filo di salute* si chiama, un capo del quale è fissato a picciola distanza dal detto conduttore isolato, e l' altro capo si prolunga fin sotto terra, e meglio nell' acqua.

Un

Digitized by Google

Un simile preservativo dal fulmine potrebbe adattarsi anche al mio apparato, quando si adoprasse sempre fisso a un luogo; ma essendo ch' egli è mobile, e si trasporta quà e là, è più facile che si lasci senza; e allora certo sarebbe pericoloso di esporlo nel forte di un temporale. Non disapprovo io pertanto, anzi collaudo che in tal caso per le osservazioni dell' elettricità atmosferica si ricorra ad un conduttore Frankliniano ben munito, piuttosto che al mio non munito del filo scaricatore; soggiungo però, che meglio di tutto sarebbe servirsi di questo sotto la protezione di quello, cioè collocarlo alla finestra dell' osservatorio medesimo che fosse armato del conduttore Frankliniano: e ciò perchè, come già accennai, e vado a provare, tale apparato a lanterna è più fedele ed esatto nell' esibire il vero stato dell' elettricità atmosferica.

Per convincerci che il conduttore Frankliniano può talora ingannare, basta riflettere, che oltre a quella elettricità, che quando è forte vi s' infonde realmente dall' aria, egli risente dippiù un' elettricità di *pressione*, in virtù della quale, supponendola a cagion d' esempio *positiva*, ove venga toccato, ed anche senza venir toccato, ove trovisi male isolato, si scarica egli d' una quantità corrispondente del suo proprio fluido elettrico. Or supponiamo che dopo essersi così scaricato, la nuvola, o lo strato d' aria incombente alla punta di tal conduttore passi da quell' elettricità *positiva* forte,

Digitized by Google

che avea, ad una più debole assai, ma tuttavia *positiva*; il conduttore sollevato in gran parte dell' elettricità di *pressione* darà ora segni di elettricità *negativa*, in ragione della perdita del proprio fuoco che ha fatta, la qual perdita non è più come dianzi bilanciata: questi segni son dunque fallaci. Lo stesso avverrà, se la nuvola soprastante si ritiri solamente; e più, se in qualunque maniera svanisca essa o la sua elettricità.

Vi hanno altri casi in cui il linguaggio del conduttore Frankliniano diverrà equivoco o falso: non ne addurrò che un solo per finirla. L' elettricità dell' aria, o d' una nebbia circondante tal conduttore sia debole anzichenò, tale che agisca quasi unicamente *per pressione*; i segni che se ne avranno saran nulli, o quasi, secondo che si sarà scaricato il conduttore, sia per toccamenti, sia per cattivo isolamento, o supposto anche questo buono, si sarà a lungo andare scaricato in qualche modo del suo proprio fuoco, quanto esige una tal *pressione*, cioè l'azione dell' atmosfera elettrica, o poco meno. Sopprayvenga ora qualche pioggia, o neve, e sia questa elettrica all' istesso grado, od anche meno di quell' aria o nebbia; il conduttore comincerà a dar de' segni, che prima non dava, per la ragione, che ora l' elettricità gli viene realmente infusa dalle goccie d' acqua, o da' fiocchi di neve, che lo toccano e bagnano, e sono corpi assai più conduttori dell' aria. Al giudizio pertanto di lui crederemo che l' elettricità sia nata o cresciuta or ora, quando

Digitized by Google

do esisteva già prima o eguale, od anche più forte.

E che diremo poi della mancanza de' segni per il guasto e quasi distrutto isolamento in siffatti conduttori, allorchè l'aria, cui sono continuamente esposti sì essi che il corpo destinato ad isolarli, è da lungo tempo e di soverchio umida? Accade perciò, che sembri sovente nulla l' elettricità in mezzo a delle pioggie e nebbie, in cui altronde è assai più forte che a ciel sereno; che sembri minore al cader della rugiada e poco dopo, che nelle ore più calde del Sole; ne' giorni calmi e in quei che sieguono la pioggia, che ne' secchi e ventosi; quando è pur tutto il contrario.

Ora a simili errori non va punto soggetto il conduttore atmosferico che ho descritto, il quale corredato in cima d'un candelino acceso, bee mercè della fiamma l' elettricità dell' aria, qualunque sia debole o forte; la bee e se n' appropria quant' è necessario per equilibrarsi perfettamente con essa, nel tempo che isolato a dovere in fondo (qual isolamento è facile di conservargli) ritiene codesta elettricità infusagli. Siamo dunque sicuri con questo, che non vi può essere mai sbaglio di sorta; che l' elettricità, di cui ci dà segni il nostro apparato, è proprio quella che regna nell' aria lambente la fiamma; ch' essa è tale e tanta com' egli ce l' addimostra. Ma di questo indicarci appuntino la forza dell' elettricità, ond' è animato lo strato d' aria, a cui giunge l' estremità del conduttore portante la fiamma, mi riservo a dar le pro-

Digitized by Google

ve compiute in un' altra lettera, in cui spiegherò la ragione e il modo onde facilmente e prontamente s' infonde e si comparte alla fiamma l' elettricità dell' aria, quando pure è così debole, che a nessun altro conduttore quanto si voglia acuminato può infondersi, se non a grande stento, lentissimamente, e in picciolissima quantità.

Porrò fine intanto alla presente con mettervi sott' occhio, o Signore, siccome un saggio delle osservazioni da me fatte pel corso di più mesi, la forza de' segni, che comunemente ottengo col mio conduttore a lanterna (consistente in una canna da pescatore lunga 12. piedi portata da una specie di candelabro alto 5. in 6., che mando fuori da una finestra del secondo piano, la qual guarda un giardino), i segni, dico, che ottengo d' ordinario, secondo le diverse stagioni, e le ore del giorno, da quella elettricità blanda che regna a ciel sereno, a cielo coperto, e in tempo di nebbia più o men folta; lasciando gli accidenti di pioggie, di nevi, e di temporali, in cui, specialmente negli ultimi, varia troppo l' elettricità atmosferica, per poterne indicare neppur all' ingrosso il grado ordinario di forza.

Cominciando dunque dall' elettricità di ciel sereno, e in tempo d'estate, in cui è la più debole di tutto l'anno, dirovvi, che non l' ho trovata mai minore, neppur alla notte, di 3. gradi del mio elettrometro a paglie sottili: che poco dopo il mezzo giorno suol essere di 5. o 6.; e all' en-

trar

Digitized by Google

trar della notte di 8. ed anche più, a norma della rugiada.

A cielo coperto, anche senza apparenza di temporale, qualche volta ho avuto segni di elettricità più forti; d' ordinario però sono stati più deboli assai che col sereno, fino a non averne punto di sensibili in qualche ora soffocata, e a dover ricorrere al condensatore per ottenerne. Ma questo caso è rarissimo, nè dura mai che brevissimo tempo cotal languore dell' elettricità, e per lo più accade soltanto nel passaggio dall' elettricità *positiva* alla *negativa*, o viceversa, che ha luogo allorchè è imminente la pioggia e già comincia, oppure che cessa dal piovere.

D' inverno a ciel sereno, e massime durante il gelo, ho ottenuto sempre col mio apparato segni di gran lunga più forti, comunemente da 10. gradi fino a 20.: rare volte meno di 8. nelle ore poco propizie della notte avanzata, e in sull'aurora. A cielo poi coperto, sebben fossero sovente più deboli, non lo furono mai tanto come in estate, fuorchè immediatamente avanti la pioggia, o alla prima sua comparsa, in cui li vidi similmente cessare, e dar luogo all' elettricità di specie contraria, cioè alla *negativa*, che accompagna d' ordinario la pioggia.

Resta a parlar delle nebbie. In queste osservai sempre un' elettricità straordinariamente forte, e più forte in ragione ch' eran più dense, e massime se il tempo era freddissimo, e gelava, e più ancora se la nebbia sentiva d' odore. Se mi domandate a quanti gradi ascendeva l'elettrometro,

Digitized by Google

dirovvi, che il più sensibile a paglie sottili già più non serviva, oltrepassando l' elettricità i termini della sua scala; onde facea d' uopo consultar l' altro a pendolini più pesanti, il quale neppur esso bastò in alcuni incontri, e convenne adoperare il quadrante-elettrometro. Infine dirovvi, che il mio apparato contrasse da alcune nebbie fino a 60. e più gradi di elettricità: comunemente però si tenne tra i 30. e i 40.

È superfluo ora il dire, che quando mi recai a fare l'esperienza ad una finestra più alta, a quella es. gr. d' una torretta, e quando invece della solita canna di 12. piedi impiegai una pertica più lunga, che arrivava cioè a 18. o 20. piedi, ebbi rispettivamente a ciascun tempo de' segni elettrici molto più vivi, che i soprannotati. Siccome però l' apparato diviene in questo caso imbarazzante, mal potendosi maneggiare con una mano sola cotale smisurata pertica, e male reggendola il candelabro portatile; così mi attengo per le sperienze giornaliere all' anzidetta canna di discreta lunghezza e poco pesante; e per la comparabilità delle medesime non mi diparto dalla solita finestra. Per altre osservazioni straordinarie, esplorar volendo es. gr. l' elettricità dell' aria più lungi dai muri che m' è possibile, o più in alto, invece di mandar fuori la canna dalla finestra, trasporto il medesimo apparato nel bel mezzo di un giardino, di una campagna sgombra d' alberi, sopra una terrazza scoperta, e vi ergo verticalmente (come la figura indica che può farsi) la solita canna, od

Digitized by Google

un'altra pertica più lunga, che s' adatta sullo stesso portante. In tal guisa ho segni a proporzione più forti: cioè sperimentando in mezzo al giardino son questi presso a poco come fuor della finestra, che dal secondo piano dà sul giardino medesimo; ma in campagna aperta vanno a ciel sereno a 10, 12, 15. gradi, anche d' estate; e su d' una terrazza, niente niente che sia alta e libera d' intorno, a 20. 30. e più ancora. Che se v' è nebbia folta, arrivano a 50, 80, 100.: con che siamo già a scintille, e, caricandovi una boccia di Leyden, a scosse ec.

Come distrutta l' elettricità nell' apparato per via di qualche toccamento, pronta bensì rinasce, ma non si rimette tutt' ad un colpo al grado di prima, saper vorrassi in quanto tempo arrivi al suo sommo. Col picciolo apparato tascabile abbiam veduto, che ciò compiesi in pochi secondi: ma con questo conduttore, il quale è assai più capace, vi vuole un minuto, ed anche più se l'elettricità è molto debole. Or quanto vi vorrà per caricare ad un grado quasi eguale una boccia di Leyden? D' ordinario, s' ella non ha più di 10. o 12. poll. quadr. d' armatura, vi vogliono 6. o 8. minuti; se è di un mezzo piede quadrato 20, o 30.

Ecco quel risultato delle mie osservazioni, che può bastare per dar un' idea dei pregi ed eccellenza dell' apparato a lanterna che ho descritto. Vi pare forse ch' io ecceda nel magnificarlo? Trovatemene tra quanti furon posti in uso fin quì uno

che

Digitized by Google

che faccia altrettanto, e dite allora ch' io troppo decanto il mio. Mi si opporranno per avventura, se non i conduttori alla Franklin troppo lontani dal poter gareggiare con questo, i cervi-volanti, od aquiloni elettrici. Ma chi conosce come non sono questi servibili in ogni tempo, chi sa dippiù l'imbarazzo che portan seco, e la difficoltà di maneggiarli per cotest' uso specialmente, chi vede infine la poca esattezza che da essi ci potiam promettere nel dinotare i gradi dell' elettricità atmosferica, attesa la grande loro instabilità, può egli non riconoscere la superiorità del mio apparato? di un apparato tanto più semplice, sì comodo e facile a maneggiarsi dovunque e sempre, tale che l' esperienza non manca mai, e ciò che più rileva, esattissimo nel segnare i giusti gradi d' elettricità che possiede l' aria in quel dato luogo e a quella data altezza a cui si fa arrivare.

Ma non più di questo. Sono ec.

Digitized by Google

IDEE

E CONGHIETTURE

METEOROLOGICHE

del Signor

BENIAMINO FRANKLIN

Sembrami che esista una regione più alta nell' aria sopra tutti i paesi, ove egli è sempre inverno, ove gela continuamente, poichè nel bel mezzo della state cade sovente dall' alto sulla terra il ghiaccio in forma di grandine.

La gragnuola, talora di sì gran peso come osserviamo, probabilmente non acquista la sua grandezza innanzi d' incominciare a cadere. Essendo l' aria ottocento volte più rara dell' acqua, non le può sostenere se non in forma di vapore in quello stato in cui le sue particelle sono diradate. Tostochè si condensano dal freddo della regione superiore da formare una goccia, la goccia incomincia a cadere. Se si congela in un grano di ghiaccio, il ghiaccio discende. Tanto la goccia d' acqua, quanto il grano di ghiaccio si aumentano nel cadere a cagione dei vapori che incontrano

Digitized by Google

no nel loro passaggio, che essi condensano pel freddo che gli comunicano, e coi quali si uniscono.

È cosa possibile, che in estate quello che tante volte è pioggia allorchè arriva alla superficie della terra, in origine quando incominciò a cadere non sia stata che neve: ma dighiacciandosi col passare lo strato d' aria calda vicino la superficie, si sia cangiata di neve in pioggia.

Di qual immenso freddo dovranno mai essere le primarie particelle della gragnuola, che formano il centro della grossa grandine, essendo esse capaci di comunicare un freddo tale (se è lecito di così esprimersi) da congelare tutta la quantità del vapore condensato che le circonda, e di formare una massa di forse sei o otto oncie di peso!

In tempo d' estate, quando il sole è alto, e rimane ogni giorno per lungo tempo sull' orizzone, la terra è percossa direttamente da suoi raggi e più lungamente, che in inverno; quindi è che la superficie è più riscaldata e a maggiore profondità per l' azione di questi raggi.

Quando cade pioggia sulla terra riscaldata, e s' insinua entro la medesima, una gran parte di questo calore viene da essa portato giù, e per tal mezzo discende anche più profondamente.

La massa della terra essendo riscaldata ad un certo grado alla profondità di forse trenta piedi, continua a ritenere il suo calore per qualche tempo.

Digitized by Google

po. Così le prime nevi che al farsi dell' inverno incominciano a cadere, di rado giacciono lungo tempo sulla superficie, ma tosto si fondono e si assorbono. Inoltre, i venti che soffiano ne' paesi ne' quali caddero le nevi, e si sono fuse, non divengono sì freddi, come accaderebbe, se le nevi vi fossero rimaste, e così si ritarda l' accesso del crudo inverno; e l' estremo grado del suo freddo non è sempre in quel tempo in cui noi l' aspettiamo, cioè quando il sole è alla sua massima distanza, ed i giorni sono più corti, ma succede qualche tempo dopo questo periodo secondo il proverbio inglese che dice: *as the day lengthens, the cold strengthens*: le cagioni della refrigerazione continuano ad operare, mentre il sole ritorna troppo lentamente, e la sua forza rimane troppo debole per opporvisi.

Nell' anno 1783. nello spazio di alcuni mesi d' estate, quando l' effetto de' raggi solari nel riscaldare la terra in questi paesi settentrionali doveva essere stato più grande, esisteva in tutta l' Europa, ed in gran parte dell' America settentrionale una nebbia costante. Questa nebbia era secca, di una natura permanente; ed i raggi del sole pareva che avessero ben poca attività per dissiparla, siccome essi fomavano facilmente una nebbia umida proveniente dall' acqua. A dir il vero essi si rendevano sì fievoli nel passare per i vapori, che quando si raccoglievano nel foco di uno specchio ustorio, appena accendevano una carta bru-

Digitized by Google

bruna . Conseguentemente il loro affetto nel riscaldare in tempo d' estate la terra si sminuiva eccessivamente .

Quindi la superficie era di buon ora ancor gelata .

Quindi la prima neve non si è liquefatta .

Quindi l' aria era più gelata , ed i venti eran più freddi .

Quindi gli inverni del 1783. , 1784. erano forse più rigidi di molti altri che gli hanno preceduti .

La cagione di questa nebbia universale non è ancora conosciuta . Egli è incerto se ciò fosse cosa avventizia a questa terra , o se fosse un fumo procedente dalla consunzione del fuoco di alcuno di questi globi infiammati , coi quali avviene che s' incontriamo nel nostro rapido giro attorno il sole , e che si vedono qualche volta accendersi e distruggersi nel passare la nostra atmosfera , il cui fumo potrebbe essere attratto e trattenuto dalla nostra terra : oppure se ciò procedesse dalla grande quantità di fumo , che continuò per lungo tempo ad uscire dall' *Hecla* durante la state , e da quell' altro vulcano , che risorge dal mare in vicinanza di quest' Isola , il cui fumo poteva estendersi dai diversi venti verso i paesi del Nord .

Sembra però cosa degna delle nostre ricerche , l' osservare se le altre invernate severe , delle quali si fa menzione nella Storia , fossero state precedute da

Digitized by Google

da simiglianti nebbie permanenti, ed estese sì ampiamente in estate. Imperciocchè se si scopre che la cosa è così, si potrebbe congietturare da tali nebbie la probabilità di un futuro rigido inverno, e del danno che potrebbe accadere in primavera dallo spezzamento di agghiacciate riviere, e con ciò si potrebbero prendere le misure più possibili e più praticabili affine di mettersi al sicuro e così prevenire i funesti effetti che cotesti ghiacci sogliono produrre.

Digitized by Google

OSSERVAZIONI

SOPRA

LA MEMORIA

DEL SIGNOR DE CHAUX (1)

e sopra i differenti mezzi che si possono mettere in uso

PER GUARIRE L' ITTERIZIA

L'itterizia è nel numero di quelle malattie, per le quali cerchiamo di proporre un gran numero di rimedj; ma avvegnachè questi differenti mezzi possano effettivamente essere impiegati gli uni e gli altri con un esito più o meno felice, ve n'è però nissuno che possa essere riguardato come specifico: ed il migliore di tutti diverrebbe un medicamento pregiudicevole, se si volesse usarlo indistintamente in tutte le specie di itterizie.

Ed in vero per poco che si conoscano le leggi dell' animale economia, e si rifletta alle differenti cagioni che possono produrre l' itterizia, si vede che questa malattia ha la sua sorgente in un gran

(1) inserita nel t. 2. di questa collezione.

Digitized by Google

gran numero d' affezioni del fegato d' una natura opposta devono in queste differenti circostanze, divenire rimedj adattati per dissiparla; da ciò dipende che alcune guarigioni particolari, che agli occhi delle persone meno istruite nella medicina, bastano per dare ad un medicamento il titolo di specifico, ai medici non sembrano che casi, ne' quali le sostanze impiegate per guarire l'itterizia vi sono trovate adattate alla cagione che l' ha prodotta, o che l' ha fatto perseverare; e si deve essere tanto più circospetto a giudicare dietro queste guarigioni, non essendo raro di vedere l' itterizia anche la più inveterata cessare di per se, nel tempo che il malato non prende veruna medicina (1).

Le cagioni dell' itterizia sono moltissime. Le principali sono l' infiammazione del fegato, la sua ostruzione, l' imbarazzo o la compressione della vescichetta del fiele, l' otturazione del canale cistico o coledoco per via d' una materia viscosa, o per un calcolo, le febbri acute; e le febbri intermittenti. Il fegato, e i canali biliari sono i più esposti ad essere la sede delle metastasi: hanno essi una così grande simpatia collo stomaco, che partecipano per così dire le affezioni di

(1) Hoffmann riferisce, secondo le Memorie de' Curiosi della Natura, che una donna itterica, che non prendeva verun rimedio, rese spontaneamente un calcolo biliare del peso di un' oncia e mezza. F. Hoff., *de doloribus et spasmis praecordior. a calculo-felleo ortis*; tom. V. sect. II.

Digitized by Google

questo viscere; infine il fegato gode di una vita, di una irritabilità particolare, che possono far succedere, ad una contrazione spasmodica di troppo continuata, uno stato d' inerzia che non è meno pericoloso. Così vi hanno delle itterizie acute; ve n' hanno di croniche, e si può dire anche esservene di spasmodiche.

Lo scopo dell' Autore della Memoria non è stato di trattare, neppur in compendio queste quistioni, che VAN-SWIETEN e BIANCHI hanno sì bene sviluppate. Il Sig. DE CHAUX ha voluto limitarsi a far conoscere l' utilità, che si può avere dall' uso dei calmanti nell' itterizia; e gli si deve essere tanto più riconoscenti, per essere questo mezzo uno di quelli che è stato meno preconizzato, e ch' egli è importante di avere delle esatte nozioni sull' uso che è lecito di farne nelle affezioni epatiche.

VANHELMONT, RIVERIO avevano osservato che le affezioni dell' anima producevano l' itterizia, e questa osservazione conduceva naturalmente a pensare che eranvi de' casi in cui gli antispasmodici, ed i calmanti dovevano guarire questa malattia (1).

HOFFMANN, trattando dell' itterizia prodotta dai calcoli, e dalle concrezioni biliari, ha detto espressamente che bisognava calmare i dolori, e gli spasmi cogli anodini, fra i quali non manca di no-

(1) VANHELMONT, *sextuplus digestio*.

Digitized by Google

nominare l' estratto di papaveri (1). Riferisce l' osservazione di un uomo di cinquant' anni, che era itterico da diversi anni; quest' uomo aveva un dolor forte e lancinante al lato destro, e indarno aveva tentato un' infinità di rimedj. Le pozioni antispasmodiche e calmanti, nelle quali facea la base il liquore anodino minerale, le emulsioni coi semi freddi e quelli di papavero, fecero sparire in poco tempo il dolore; i sintomi itterici svanirono in seguito colla più grande prontezza, la bile sortì da tutte le vie escretorie, e il malato guarì radicalmente a capo d' un mese (2).

MEAD, considerando l' itterizia prodotta dal morso della vipera, attribuiva questa malattia alla costrizione spasmodica della vescichetta del fiele, e del canale coledoco. In questo caso, dice egli, convien raddolcire l' acrimonia della bile, e calmare la disposizione convulsiva cogli anodini, e coi narcotici (3).

Gio. Luigi PETIT ha ingegnosamente paragonato le funzioni della vescichetta del fiele con quelle della vescica. BORDEU non mancò di adottare una così bella idea, e dimostrò che la ritenzione della bile ed il suo rigurgito nella massa degli umori, non era dovuta, in certe circostanze, che ad uno spasmo che sospendeva le

(1) F. HOFFMANN l. c.

(2) *ibid observ.* 1.

(3) *Mechanical account of poisons.*

Digitized by Google

funzioni del fegato e della vescichetta del fiele (1).

Il Sig. BONTÈ Medico a *Countances* ha riferito nel Giornale di Medicina l'osservazione d'un malato intaccato dall'itterizia prodotta dalla presenza di un calcolo biliare, di cui egli attribuisce la guarigione ad una pozione composta dell' anti-emetico, dei purganti, e dei narcotici (2).

Nel 1758., si sostenne a Montpellier una tesi, a cui presiedeva il Sig. IMBERT, nella quale si quistiona moltissimo intorno la proprietà che hanno i calmanti di guarire certe specie di itterizie.

Nel 1783. Il Sig. C. G. SESP Medico a Copenhaghen, ha inserito in una raccolta d'osservazioni di differenti generi un fatto rimarchevole sopra l'uso de' calmanti nell' itterizia. Si tratta d'un ittero che si era mitigato coll' uso del decotto di gramigna, il quale essendo comparso di nuovo a capo di tre settimane, si guarì radicalmente coll' uso d'una pozione composta d'olio d'ulivi, di laudano liquido, e di sciroppo di diacodio (3).

Il Sig. CULLEN riguarda la costrizione spasmodica come una cagione assai comune dell' itterizia; e dice a questo riguardo, che l'oppio è sovente utilissimo in questa malattia (4).

Tutte

(1) *Maladies chroniques* p. 486.
(2) *Iournal de Médecine* t. XIII. p. 1.
(3) *Iourn. de Med. notices* t. LXXL p. 203.
(4) t. 2. chap. IV. §. 1828.

Digitized by Google

Tutte queste differenti autorità si riuniscono per provare quanto sia fondata l' opinione del Sig. DE CHAUX sopra l' efficacia de' calmanti nell' itterizia; ma non si può ommettere d' osservare, paragonando gli Autori che noi citiamo con la Memoria di questo Medico, che le sue asserzioni sopra la virtù anti-itterica dei narcotici sono un po' troppo decisive, e che presentate con più restrizione, avrebbero esse perduto nulla del loro pregio.

Nella più parte delle osservazioni che noi abbiamo indicate, i calmanti non sono stati riguardati che come mezzi più o meno vantaggiosi, ma coi quali egli era necessario di far concorrere altri rimedj, come i diluenti gli aperitivi, i purganti, e i corroboranti secondo le differenti circostanze. Il Sig. DE CHAUX senza dubbio non ignora che questi differenti mezzi sono atti a secondarsi a vicenda, ma non ha fatto sentire sufficientemente fino a qual punto ne era egli persuaso. Non conviene farsi illusione sulla parola *spasmo*; il ristringimento o la contrazione che costituisce lo spasmo ha luogo, rigorosamente parlando, nella più parte delle malattie, poichè non ve n' ha alcuna ove la forza tonica non sia più forte in una parte, che in un' altra; ma nemmen per questo siam costretti d' impiegare i calmanti in tutte le malattie.

Sovente si fa parola delle pietre biliari nella Memoria del Sig: DE CHAUX; le cagioni che pro-

Digitized by Google

ducono l' itterizia e le pietre biliari hanno effettivamente tanta analogia, ch' egli è raro che la vescichetta del fiele non sia affetta nell' istesso tempo del fegato. I medesimi rimedj sono atti a combattere le due malattie; sovente una non è che l' effetto dell' altra, e si trovano pietre biliari nel fegato, come se ne vedono nella vescichetta del fiele (1).

Le opere di Medicina sono piene d' osservazioni sopra queste pietre; le une furon rese spontaneamente, le altre lo sono stato in tempo che si amministravano i rimedj; un maggior numero si trovò dopo morte (2); ma in quasi tutti questi differenti casi i malati erano affetti da itterizia.

Cagioni differenti possono espellere una pietra biliare dal canale coledoco, come differenti cagioni possono espellere una pietra dalla vescica, o determinare in certe circostanze la sortita d' un fanciullo fuori dall' utero.

BIAN-

(1) *Certum est nullibi calculus frequentius inveniri quam in hepate et vescica fellea.* VANSVIETEN t. III. p. 87.

(1) Volendo giudicare dietro le descrizioni che si danno di queste pietre, sembrano differire bene le une dalle altre, ma esse si possono ridurre ad un piccol numero di specie facili a distinguersi. Quello che è importantissimo d' osservare è ch' esse non sono tutte infiammabili. V. una Memoria del Sig. BOUCHER nel Gior. di Med. t. V. p. 346. una Memoria del Sig. VICQ-D' AZYR, nel terzo vol. della Soc. Reale, e BIANCHI nella sua storia del fegato.

Digitized by Google

BIANCHI riferisce che una donna, soggetta all' itterizia periodica, ne fu liberata, rendendo in mezzo agli sforzi, che faceva per partorire, una pietra biliare triangolare più grossa del dito. Se il diametro di questa pietra fosse stato più considerevole, non sarebbe passata, malgrado i ripetuti sforzi della malattia; ma egli è evidente che un calmante prescritto in simili circostanze sarebbe stato proprio a risparmiare le forze del malato, e che avrebbe potuto, col diminuire la costrizione de' solidi, facilitare la dilatazione graduale del condotto coledoco.

Quando non vi è luogo di supporre delle pietre, l' indicazione di dare dei calmanti, si può prendere nello stato spasmodico evidente, come quello che è prodotto da una passione dell' anima, o dal morso della vipera. Si possono ancora prescrivere nel caso d' un dolore, di un' ansietà, o di una contrazione permanente: ma vi ha questa differenza in que' due casi, che nel primo il calmante forma un rimedio essenziale, e che nel secondo non è che ausiliario.

Ma accordando ai calmanti la proprietà che essi hanno di promovere la guarigione di diverse itterizie, noi non ignoriamo l' efficacia di diversi altri mezzi, che l' esperienza ha fatto conoscere, in tutti i tempi, come propriissimi a combattere questa malattia, quando essi sono amministrati col metodo convenevole. Ci parve utile di riassumere quivi questi differenti rimedj, e di

Digitized by Google

bilire in poche parole i casi ne' quali è necessario d' avervi ricorso .

HIPPOCRATE aveva riconosciuto nell' itterizia la necessità de' purganti , e li prescriveva per diminuire il trabocco della bile nel fegato richiamandola sul canale intestinale. Questo stato di plettora biliosa che BORDEU ha distinto così bene sotto il nome di *cachessia biliosa*, esige effettivamente dei rimedj che tengano il ventre libero , e che rendano tutte le escrezioni più attive. Nulla è più comune presso i malati di questa sorta, che di vedere operare delle maraviglie per mezzo de' purganti, ma convien amministrarli con prudenza e circospezione . Dati sotto forma solida , in luogo d' essere utili nuocerebbero. Convien farli prendere in bevanda , e scegliere i minorativi i meno irritanti .

Sonovi de' casi ne' quali si deve incominciare coi vomitorj . WILLIS li raccomanda come il rimedio il più sicuro per isbarazzare i vasi biliari della materia che gli ostruisce . Un vecchio idropico e itterico avendo preso un leggier vomitorio col vino , nel quale vi si era fatto infondere la corteccia media di sambuco , vomitò venti calcoli biliari , e scomparvero in breve tutti i sintomi dell' itterizia (1) . Secondo il Sig. CULLEN , non vi ha mezzo più efficace per espellere una concrezione biliosa quanto l' azione d' un vomitorio che com-

pri-

(1) F. HOFFMANN *ib.* t. V. p. 15. *Obs.* II.

Digitized by Google

prime tutti i visceri addominali, e soprattutto la vescichetta del fiele che è piena e distesa, non meno che i vasi biliari, che per tal modo essa può contribuire, qualchevolta blandemente, alla dilatazione del condotto della bile, ma il vomitorio è un rimedio che si deve proscrivere tutte le volte che vi è dolore, tensione e disposizione infiammatoria (1).

In questa disposizione bisogna ricorrere al salasso, ai bagni, ai diluenti. Il Sig. MORIN Medico di *Avranches* ha inserito nel Giornale di Medicina l'osservazione di un uomo a cui i bagni e i diluenti gli hanno fatto rendere diverse pietre biliari assai considerevoli (2).

I rimedj fondenti ed aperitivi sono, nel caso d'inspessamento di bile cistica, o d'ostruzione dei vasi del fegato, i soli mezzi di dare della fluidità alle concrezioni biliari, e di rianimare la vita o il giuoco particolare di questo viscere. Si è spiegato l'azione di questi medicamenti sul fegato, dalla proprietà ch'essi hanno di cangiare la disposizione generale degli umori, e dall'assorbimento dei vasi mesaraici che portano gli umori che si trovano nel canale degli alimenti quasi direttamente nel fegato: ma l'esperienza e l'osservazione sono al di sopra delle spiegazioni. HOFFMANN è uno de' primi che fece osservare che i buoi

(1) Lib. III. cap. V. delle sue instituz. di Med. pratica.
(2) *Iour. de Med.* t. XLIV. p. 272.

Digitized by Google

buoi avevano in tempo d' inverno la vescichetta del fiele riempiuta di concrezioni calcolose, laddove non trovossi in essi più verun vestigio di calcolo biliare, quando furon nodriti per qualche tempo colle erbe fresche di primavera, che contengono gran copia di sughi acquosi e salini.

Un' infinità di piante nelle quali la chimica analisi mostra dei sughi saponacei, degli estratti amari, dei sali neutri, e dei principj antiscorbutici, sono state col nome di *piante epatiche* messe al rango degli aperitivi i più convenienti per guarire l' itterizia.

Le acque minerali fredde, saline ferruginose, saponacee e sulfuree sono state a buon diritto annoverate tra i fondenti i più energici che si possano impiegare nelle affezioni del fegato, che hanno per carattere la mancanza di secrezione della bile epatica, o la mancanza di escrezione della bile cistica (1).

Il sapone è per la natura delle sostanze che lo compongono, non meno che per la sua solubilità ne' nostri umori, infinitamente preferibile a tutti gli apertivi che noi abbiamo citati. Si è veduto parlando l'anno scorso del litontritico di Madamigella STÉPHENS (2) che il sapone agiva sulle pietre della vescica. Si sa che fonde le concrezioni gottose, ed è ugualmente provato che agisce sulla

(1) v. HOFF. ib.

(2) *Jour. de Med.* t. LXXIII. *diamb.*

Digitized by Google

sulla bile inspessita e concreta penetrando fino ne' suoi serbatoi.

Il Sig. Conte de PONTICELLI, primo Medico delle Armate del Re di Napoli, dovendo curare in Italia un' itterizia epidemica che regnava in una numerosa armata, non trovò rimedio più conveniente del sapone: lo amministrò col più grande esito, e a tal dose che consumò per fin quello de' barbieri.

I rimedj conosciuti nella materia medica sotto il nome di *aperitivi caldi*, sono stati citati da diversi Medici come rimedj superiori a tutti gli altri in certe circostanze. Si è vantato la polvere di millepiedi, la *pareira brava* e diverse altre sostanze acri e stimolanti.

Qui è il luogo di porre un rimedio, che aveva molto più ragione di fissare l' attenzione essendo annunziato da Medici celebri: vogliam dire dello Specifico proposto dai Sigg. MARET e DURAND.

WHITT aveva scoperto che lo spirito di vino era il dissolvente delle pietre biliari, e credeva che mescolandolo colla terebintina, egli formerebbe un miscuglio capace di far penetrare le proprietà di questo rimedio fino nell' interno del riserbatojo e dei canali biliari.

Il Sig. DURAND travagliando nel medesimo tempo del Sig. WHITT sul istesso soggetto ha trovato che lo spirito di terebentina non faceva che ammollire le pietre biliari, ma che l' etere le discioglieva; per conseguenza egli ha composto il

sur-

Digitized by Google

suo fondente anti-itterico d' etere e di terebentina, imperocchè se egli credeva la prima di queste sostanze atta a sciogliere il calcolo, la seconda la riguardava come necessaria unde involgere l'altra, e per servirle di veicolo per giungere fino ai recettacoli della bile. Il Sig. MARET testimonio de' Chimici tentativi del Sig. DURAND e de' suoi primi successi nell' applicazione di questo rimedio in malati che avevano delle concrezioni biliari, s' è riunito a questo Medico suo Consocio dell' accademia di Digione per preconizzarlo; e per dimostrare che non era senza fondamento ch' egli vantava siffatte proprietà; questi due Letterati hanno inserito nelle Memorie dell' accademia di Digione, otto osservazioni che sembrano provare la sua efficacia.

Come mai sostanze così volatili quanto l'etere, e la parte aromatica della terebintina possono esse conservar le loro proprietà nel lungo tragitto che devono percorrere nel canale alimentare; e come mai dopo essere penetrate nelle seconde vie, non subiscono esse veruna decomposizione?

Questo è ciò che è impossibile di spiegare: pure si trova nelle Memorie della Società reale di Medicina un fatto, che sembra mostrare, che l' etere è capace di operare un notabilissimo cangiamento sulla bile. All' apertura del corpo del cel. Chimico Sig. BUQUET tolto troppo presto alle Scienze e alla Medicina, si trovò che la bile contenuta nella vescichetta del fiele era d' un color

ro-

Digitized by Google

roseo. Questa singolare alterazione della bile sembrò agli occhi di diversi Medici, dipendere dall' uso immoderato che il Sig. BUQUET aveva fatto dell' etere negli ultimi anni del viver suo.

Accordando al rimedio de' Sigg. MARET e DURAND delle qualità fondenti, egli è facile di concepire ch' esse non si possono mostrare che in certe circostanze in cui l' itterizia e la concrezione biliare sono prodotte da un ispessamento glutinoso o freddo, che non avrà potuto cedere agli ordinarj aperitivi.

Questi rimedj non converrebbero dunque nella più parte delle specie soprammentovate; essi sarebbero ugualmente contrarj a questi malati ne' quali l' itterizia è prodotta da un flusso emorroidale soppresso: il rimedio specifico consiste allora nel richiamare il flusso.

Il Sig. STRACK ha veduto un' itterizia singolare cedere ad un flusso emorroidale (1). Il Sig. HOUSSET Medico in *Auxerre* ha guarito un' itterizia prodotta da una soppressione d' un flusso emorroidale impiegando gli aperitivi (2).

Ma vi è una specie di itterizia nella quale ogni sorta di medicamento decorato del nome d' *epatico*, di *aperitivo* o di *calmante*, è pericoloso e nocevole: si è quella prodotta dall' infiammazione del

(1) *Iour. de Med.* t. XXVIII. p. 163.

(2) *Iour. de Med.* t. XXIII. p. 312.

Digitized by Google

del fegato, o dall' ostruzione infiammatoria della vescicola e del suo canale. In quest' affezione del fegato non vi è altro specifico che un buon metodo di cura. Si trova la dimostrazione completa di questa asserzione in BIANCHI nelle Memorie di PETIT padre e figlio, MORANDI e BERTRANDI su gli ascessi del fegato e della vescichetta del fiele: infine nella Memoria di FERREIN sopra le infiammazioni del fegato (1).

Ognuno sa che quando l' itterizia è il prodotto o il sintoma dell' infiammazione, i rimedj i più potenti sono gli antiflogistici, fra i quali il salasso deve essere posto nel primo rango: ma la diagnosi di questa specie d' affezione è difficile ne' primi tempi, perchè il fegato è indolente, ed i malati sovente non provano che un dolor sordo.

Quando è passato il momento in cui le cavate di sangue, i diluenti, i bagni, e gli altri rimedj analoghi avrebbero potuto produrre la risoluzione, non vi è altra risorsa, che l' operazione, la quale quando sia fatta in tempo sovente riesce a cagione delle aderenze che si sono formate fra il tumore e gli integumenti.

PE-

(1) v. nel 1. 2. 3. vol. dell' Accademia di Chirurgia le Memorie de' Sigg. PETIT padre e figlio, MORAND; e nelle Memorie dell'accademia delle scienze per l'anno 1766, una Memoria del Sig. FERREIN sopra le infiammazioni del fegato.

Digitized by Google

PETIT padre e figlio, MORAND, e BERTRANDI ci hanno dato delle buone Memorie sopra gli ascessi del fegato, nelle quali si trovano dei fatti preziosissimi sulla formazione di questi ascessi, sopra la loro natura, e sopra il loro esito si spontaneo, che artificiale (1).

Il Sig. BOURDIER, medico di gran riputazione, che esercitò la Medicina nelle Indie con distinzione, ha inserito nel Giornale di Medicina una Memoria, che prova come le malattie del fegato sono comuni in Asia (2).

Nelle Indie, dice questo Medico, *il sangue spogliato delle sue parti le più fluide, divien spesso e viscoso. Passando nel fegato, vi produce una bile acre e spessa che vi si separa difficilmente; e l' effetto dell' imbarazzo che ne risulta è di produrre o una disenteria, quando la bile alterata cola dal canale alimentare, o una infiammazione del fegato, allorchè essa rifluisce ne' vasi proprj di questo viscere. Questa infiammazione procede colla più grande rapidità, ed essa si termina coll' ascesso; ma ciò che felicemente succede sovente per la salute de' malati, si forma un' aderenza di fegato colle parti che l' avvicinano. Ne' luoghi in cui si forma questa aderenza, si trova un*

(1) V. la Mem. di PETIT figlio t. II. dell' Acc. di Chirurgia. p. 267.

(2) *Iour. de Medec.* tom. XXXVIII. pag. 44.

Digitized by Google

un poco d' infiltrazione, si sente qualche cosa di pastoso che appare e scompare. Non dobbiam sperare di sentir d' avvantaggio la fluttuazione col tatto; ma convien affrettarsi di far l' operazione nel centro dell ascesso nel luogo indicato dal dolore, che il malato non lascia di far conoscere. Sorte coll' operazione una tazza o una pinta di materia. Il Sig. BOURDIER pensa che i flussi che si chiamano epatici, sono ascessi di questa specie che si aprano nel canale intestinale. Abbiamo creduto di dover quivi riportare i risultati della Memoria del Sig. BOURDIER, perchè i fatti ch' essi presentano sono assolutamente conformi a ciò che l' esperienza e lo studio approfondato delle malattie di questo genere, avevano insegnato ai Sigg. PETIT padre e figlio, e MORAND (1).

Quel-

(1) Le osservazioni del Sig. BOURDIER, facendoci vedere come le malattie del fegato sono gravi e frequenti nelle Indie, dà motivo di osservare che è principalmente sopra l' organo del fegato, su cui il clima si fa sentire di più. In effetto il colore della pelle che varia nelle differenti zone, e che è più carico quanto più s' accostiamo all' Equatore, è dovuto alla più o men grande quantità di parti biliose, che vengono a deporsi nella reticolo mucoso dell' epidermide: è l' abbondanza e l' energia di questo fluido che dà al genio, e al carattere degli uomini che vivono a mezzodì, la vivacità che li caratterizza: ma ciò che mostra soprattutto agli occhi dei Medici, quanto i climi agiscano sul fegato, è che le malattie di quest' organo sono comunissime ne' paesi meridionali, e ra-

rissi-

Digitized by Google

Quello che si può conchiudere da quanto si è detto sui differenti rimedj anti-itterici, si è che l' itterizia non è che il sintoma d' un' affezione del fegato, che può dipendere da un grandissimo numero di cagioni differenti, e con un metodo curativo adattato a siffatte cagioni si deve cercare di guarire questa malattia.

Così ne' casi d' ascessi, ed anche di pietre, l' operazione chirurgica è il rimedio conveniente (1). Gli antiflogistici sono necessarj nel caso ove l' infiammazione è manifesta; gli aperitivi caldi guariscono qualche volta nel caso di ostruzione per itterizia, e gli antispasmodici in quelli in cui vi ha infarto e stasi per contrazione spasmodica. Gli aperitivi freddi sono indicati per combattere l' atonia e l' inerzia del fegato. Infine i calmanti hanno l' avvantaggio di poter essere impiega-

rissime in quelli che sono situati al Nord. Bonzo Cardino Dellon, confermano le osservazioni che ha fatto il Sig. Bourdier nelle Indie. In Spagna, in Italia l' itterizia è una malattia comune, che qualchevolta diviene epidemica. E' meno frequente in Francia, quantunque non sia rara; ma nel Nord dell' Inghilterra è sì rara che il Sig. Cullen non ne vide un sol esempio in Iscozia.

(1) Il Sig. Civadier Chirurgo Maggiore delle Guardie del Corpo di Parigi dovendo curare un malato afflitto da una colica infiammatoria con un tumore all' ipocondrio, fece fare un' apertura sul luogo più elevato del tumore, sortì molta materia bianca, e pochi giorni dopo fece l' estrazione della pietra. *Iour. de Med.* tom. VI. p. 216.

Digitized by Google

si favorevolmente in diversi casi. Sono essi d' un' utilità indispensabile, quando non vi è spasmo e corrugamento senza infiammazione: ma essi possono dippiù essere prescritti come ausiliarj in diverse altre circostanze (1).

ESTRAT-

(1) Questa Memoria si trova inserita nel G. di Med. (*G. E.*)

Digitized by Google

ESTRATTO

D' UNA LETTERA

DEL SIG. LUIGI BRUGNATELLI

Dott. in Filosofia e Medicina. R. P. Ripetitore di Chimica e Medicina pratica.

AL CELEBRATISSIMO

SIG. D. LORENZO CRELL

Professore di Chimica, Membro delle principali Accademie d'Europa ec.

SOPRA ALCUNI NUOVI INCHIOSTRI SIMPATICI

Pavia 21. Marzo 1788.

... Rendovi distintissime grazie della premura che vi date di tradurre le mie Memorie in vostra lingua, di inserirle nel vostro celebre Giornale, e con questo mezzo di renderle note ad una Nazione ove il numero de' valenti Chimici si è moltiplicato a segno da farsi ammirare da tutta l'Europa.... Non ho per anco abbandonato le sperienze sopra i calcoli della vescica e sopra le tinture delle quali vi ho parlato in altra occasione, i cui risultati unitamente ad alcune altre mie Memorie

mi

Digitized by Google

mi farò pregio di comunicarvi quanto prima. Ora voglio intrattenervi sopra alcuni fenomeni curiosi e piacevoli di Chimica, additandovi alcuni inchiostri simpatici, che si producono con processi del tutto inusitati e particolari.

Se si scrive colla soluzione di bismuto nell' acido nitroso su carta bianca, i caratteri sono invisibili, e si rendono visibilissimi immergendo la carta nell' acqua pura. La carta inumidita si fa un poco trasparente, si rende oscura, laddove i caratteri sono d' un bianco deciso ed impediscono ogni trasparenza. Questo fenomeno proviene dalla decomposizione della soluzione metallica mediante l' acqua per cui si separa dall' acido indebolito il *magistero* ossia la calce del bismuto (1). La stessa cosa succede scrivendo colla soluzione di sublimato corrosivo (2), con quella del mercurio nitrato e servendosi dell' istesso mestruo per iscoprire i caratteri. Quando si asciugano le carte scritte colle menzionate soluzioni metalliche, scompajono i caratte-

(1) Questa calce è d' un bianco così lucido, che è stata dal bel sesso messa in uso per nascondere il cattivo colore che sovente altera la loro cute, senza però sapere che alla lunga la corrode, la increspa, e che è soggetta ad annerirsi per diversi processi. Dall' uso che se ne fa si chiama *belletto bianco*, altri la distinguono col nome di *bianco* di *spagna*, o *magistero* di *bismuto* (G. E.).

(2) Si sarebbe creduto di vedere i caratteri colorati in giallo immergendo lo scritto nell' acqua di calce; tuttavia il fenomeno non fu diverso da quello osservato coll' acqua pura.

Digitized by Google

ratteri, o almeno si confonde il loro colore con quello della carta, così che si ha il vantaggio di farli comparire e sparire due o tre volte a suo talento.

I caratteri scritti colla soluzione del nitro mercuriale possono presentarsi anche colorati. Se s' immerge un viglietto scritto colla mentovata soluzione in un' acquosa dissoluzione di *tartaro vetriuolato*, i caratteri risaltano prontamente in un bel colore giallo tenero o color di canna: ma se in luogo di tartaro vetriuolato si faccia uso della soluzione dell' alcali vegetabile, o alcali del tartaro, prendono allora un color dorato carico o di arancio. In amendue questi casi si può loro levare sul punto il colore coll' acido muriatico, nè più ricompare coi sali alcalini. I caratteri formati colla succennata soluzione mercuriale mi si offersero anche in color di caffè carico e lucido, passando sopra lo scritto un pennellino intinto pria nella soluzione dell' oro nell' acqua regia.

Se si faccia disciorre il mercurio nell' acido di nitro a freddo, si forma un mucchio di cristalli bianchi poco acri dissolubili nell' acqua. La soluzione acquosa saturata è limpidissima. Se d' essa si serviamo come d'inchiostro simpatico, i caratteri s' annerano facilmente esponendo lo scritto ai processi flogistici, segnatamente ai vapori del fegato di zolfo. Se lo scritto s' immerge nella soluzione dello stesso fegato, i caratteri si rendono visibili in color nero o in color giallo carico.

Digitized by Google

Devo però avvertirvi che i caratteri scritti con quest' inchiostro si colorano in breve tempo diperse massime collo stare esposti alla luce e più presto della stessa soluzione d' oro.

Ho osservato che si possono ottenere diversi altri inchiostri simpatici, facendo apparire sul momento i caratteri in una maniera assai curiosa, cioè immergendo lo scritto in caraffe ripiene di certe arie fattizie. Per tal modo con una carta su cui apparentemente v' è nulla, immergendola in una caraffa che sembra vuota, si manifestano delle scritture in colori diversissimi, lo che cagiona meraviglia e sorpresa agli spettatori, a quelli segnatamente che amano meglio ammirare i fenomeni che sottoporli ad esame. Eccone uno che pel modo singolare con cui si eseguisce può meritare benissimo la vostra attenzione.

Voi sapete che l' aria acido-marina deflogistieata di SCHEELE o *gas acido muriatico ossiginato* dei Chimici Neologi (1), distrugge immantinenti i colori vegetabili i più vivaci, rubando loro avidamente il flogisto, per cui essa perde l' abito aereo, e di nuovo si converte in acido marino ordinario.

Voi

(1) Dovendo io scrivere sopra un argomento faceto, dovendo presentare dei fenomeni quasi magici, poteva valermi in quest' occasione della nuova nomenclatura geroglifica de' Chimici Neologi. Ma a dir il vero la trovo sì disgustosa all' orecchio, sì strana e poco conforme allo stato attuale della bella Chimica, che non seppi indurmi a farlo.

Digitized by Google

Voi sapete altresì che diverse calci metalliche esposte alla sua azione anzi che perdere il loro colore col deflogisticarsi viemmaggiormente, ne prendono uno più intenso, e si colorano se per avventura erano scolorate, come si osserva nel magnesio de' vetrai, nelle calci di ferro, e in quelle di piombo ec. Ho voluto approfittare di questa singolare proprietà dell' aria acido-marina deflogisticata, ed ho fatto l' esperimento d' un inchiostro con un processo assai singolare in presenza di alcuni amici.

Si era scritto sopra alcune listarelle di carta un motto colla cerussa mista coll' acqua (1). I caratteri essendo bianchi nulla appariva: ma per allontanare sempre più il sospetto e rendere il fenomeno più elegante, si scrisse sui medesimi viglietti un altro motto con una carica tintura vegetabile che a questo fine tenevasi preparata. Allora s' immersero diversi viglietti in una caraffa di cristallo quadrata piena di pura aria acido-marina deflogisticata, e si chiuse subito con turacciolo a smeriglio. Scorsi alcuni minuti si estrassero i viglietti, e si trovò ch' erano scomparsi intieramente i motti fatti col sugo colorato vegetabile, ed in lor vece leggevansi distintamente quegli scritti colla cerussa, la

(1) La cerussa quantunque sia una calce insolubile nell'acqua pure si tien sospesa nella medesima a segno di renderla lattiginosa, e serve bene per uso d' inchiostro simpatico.

Digitized by Google

quale al contatto di quest' aria si era convertita in minio e i caratteri leggevansi in color rosso, che incominciavano però a volgere all' oscuro.

L' aria epatica è tra le arie fattizie quella che scopre più d' ogn' altra diversi caratteri invisibili e simpatici. A tal effetto mi sono servito delle soluzioni d' oro nell' acqua regia, d' argento, di mercurio, di piombo, di bismuto (1) nell' acido nitroso, e dell' acqua carica di cerussa. Si scrivevano delle linee con questi invisibili liquori, i cui caratteri si manifestavano, tosto che s' immergevano in una caraffa di aria epatica. Quegli scritti colla soluzione di bismuto, di mercurio, e di

(1) La facilità con cui la soluzione di bismuto si reprisrina fu conosciuta da alcuni chimici antichi, ed i Ciarlatani se ne servivano per ingannare il volgo ignorante e superstizioso. = Alcuni Ciarlatani, dice il Sig. Nicolas, nelle sue *Lezioni di chimica e storia Naturale* ec. hanno saputo trar destramente partito dalla facilità con cui la calce di bismuto ripassa allo stato metallico. Eglino scrivevano con una soluzione di bismuto sopra dei pezzettini di carta tuttociò che la fantasia loro suggeriva e mediante una leggiere retribuzione permettevano a chiunque voleva di prendere a caso uno di quei viglietti. Seguitando a ricoprire i proprj andamenti col velo misterioso della superstizione invitavano i furiosi ad immergere a vicenda i loro viglietti in una spezie di urna, in fondo alla quale avevano avuto la precauzione di mettere innanzi un poco di fegato di zolfo volatile per mantenere continuamente nel vaso un vapore epatico zulfureo, il quale potesse ridurne sul fatto la calce di bismuto, e far per conseguenza apparire la scrittura, locchè cagionava un' infinita sorpresa agli Spettatori = (*Gli Edit.*)

Digitized by Google

di piombo (1) presero un color nero carico quanto l' inchiostro comune: quelli scritti colla soluzione dell' oro si colorarono in rosso scuro, e di color giallo pallido apparvero quelli fatti colla soluzione d' argento.

La dissoluzione dell' oro nell'acqua regia è di un colore giallognolo: tuttavia i caratteri che si formano con essa sulla carta bianca allorchè siano asciutti sono del tutto invisibili. Ma essi hanno un' inconveniente, ed è che si colorano col solo stare in luoghi in cui sianvi processi flogistici, o esposti all' aria, e molto più alla luce. Non è che la luce agisca come un corpo flogisticante come credono i Sigg. DELAVAL (2) SENEBIER (3) ed altri

---

[1] Il Sig. ILSEMAM ha ottenuto colla soluzione del piombo nell' aceto un' inchiostro simpatico che appariva col brillante metallico. Egli versa in un bicchiere un' oncia di fegato di zolfo in liquore preparato con una parte di potassa e una parte di zolfo bollìti con sei uncie d' acqua. Espone sopra questo bicchiere delle linee scritte coll'aceto di piombo ancor umide, versando nel medesimo istante un' acido minerale nel fegato di zolfo. Affunde successivamente nel bicchiere dell'acido marino e del fegato di zolfo, e la scrittura non solamente diviene bruna, ma prende un brillante metallico, ed una tinta argentina. *Neueste entdekung* IX. vol. p. 29.

(2) *An experimental inquiry into the cause of the permanent colours of opake bodies.*

(3) *Mémoires physico-chymiques, sur l'influence de la lumière solaire pour modifier les êtres des trois régnes de la Nature, et sour-tout ceux du régne vegetal.*

Digitized by Google

tri celebri Chimici, che anzi la luce priva i corpi di flogisto, o almeno li dispone ad abbandonarlo Mi sono assicurato che la luce possiede questa particolare proprietà dopo un serio esame dei fenomeni ch' essa produce, e dopo avere instituite delle osservazioni e degli sperimenti decisivi (1).

Ho ricevuto ultimamente da Londra la Memoria che il Sig. KIRWAN pubblicò sul *flogisto* ec. (2) e trovo ch' egli pure è di questa opinione: imperocchè parlando dell' acido nitroso esposto alla luce dice „ quindi è che se si esponga alla luce una caraffa riempiuta a metà di acido nitroso scolorato, egli prende un color verde giallognolo, e si produce aria deflogistica (3); poichè la luce ha

(1) Alcuni di questi sperimenti si trovano inseriti in una Memoria del nostro A. *sulle principali proprietà del vetriuolo di marte* stampata in Tedesco nel supplemento agli annali Chimici del Sig. CRELL 1785. Ma egli ha preso nuovamente di mira questo soggetto interessante, ha instituito delle sperienze nuove e curiose, le ha variate in più maniere, e le ha riprodotte su molti corpi dei tre regni della Natura notando segnatamente le cagioni delle anomalie che la luce produce in diversi fenomeni (*Gli Edit.*)

(2) *An Essay on phlogiston and the constitution of acids* London.

(3) Non credo però che si produca aria deflogisticata; giacchè si osserverebbe un accrescimento del volume dell' aria, e la caraffa essendo chiusa creperebbe. Ho di già spiegato questo fenomeno in una nota alla mia Memoria *sulle principali proprietà del vetriuolo di marte* stampata nel 1785. e ho fatto vedere, che si scompone l' aria atmosferica contenuta nella caraffa: la sua parte flogisticata si unisce ai vapori dell' acido nitroso, li colora e rimane l' aria deflogisticata.

Digitized by Google

la proprietà di accrescere la capacità della parte deflogisticata dell' aria fissa, di contenere il fuoco, e conseguentemente di diminuire la sua unione col flogisto ec. „

Da tutto ciò che si è detto s' intenderà agevolmente anche la cagione del coloramento de'caratteri delineati sulla carta colla soluzione dell' oro. Imperocchè esponendo alla luce una carta scritta colla menzionata soluzione, la luce agisce ugualmente sulla carta che sulla soluzione. La calce dell' oro avidissima essendo di quel principio che la metallizza qualunque egli sia, che noi chiamiamo ancora *flogisto*, lo riceve dalla carta medesima, che ne contiene moltissimo, e che lo rilascia celeramente per essere esposta all' azione immediata della luce. Vi citerò quivi pure di passaggio un fatto tra gli altri che sembrami comprovare d' avvantaggio quanto asserisco. Avendo versato in una lente concava di cristallo una porzione di soluzione d' oro nell' acqua regia, e in un' altra della soluzione di mercurio fatta a freddo, la qual soluzione, come si è detto, è avidissima di flogisto, da cui si colora immantinenti, le lasciai entrambe per 48. ore esposte all' atmosfera e di giorno alla viva luce: pure non vidi che in questo tratto di tempo si fosse approfondata di colore la soluzione dell' oro, nè che avesse perduto la sua limpidezza quella di mercurio. Ho diretto su di esse il raggio violaceo, purpureo, azzurro divisi da eccellente prisma, tuttavia non osservossi veruna mutazione. Ho steso poscia le medesime soluzioni nell' istessa dose so-

Digitized by Google

pra una carta bianca, e le ho conservate nel medesimo luogo di prima: ma essendomi fatto ad esaminarle dopo alcuni minuti, le rinvenni colorate profondissimamente il cui coloramento però si ritardava in un luogo privo affatto di luce.

Quando dunque sia nostra intenzione di far uso della soluzione dell' oro come un inchiostro simpatico, è necessario servirserne subito, e non conservare di soverchio lo scritto, o tenerlo in un' aria carica di vapori flogistici, molto meno esposto alla luce.

Da questa somma affinità della calce dell' oro col flogisto, o da questa sua facilità di ripristinarsi e colorarsi, si comprende benissimo, come i caratteri scritti colla di lei soluzione compajono visibili per mezzi molteplici. Uno de' più singolari e facilissimo ad eseguirsi sembrami quello da me osservato col vapore dello spirito di vino rettificatissimo. Ho sospeso artificiosamente una lunga lista di carta scritta colla soluzione dell' oro, entro una caraffa di cristallo che conteneva alcuni pollici di spirito di vino rettificatissimo. Lo scritto era collocato in modo che non toccasse lo spirito di vino, e la caraffa si tenne chiusa con turacciolo smerigliato esposta alla luce. Dopo un' ora di tempo circa, ho estratto la lista di carta, e rinvenni i caratteri che diprima non apparivano, tinti profondamente d' un bellissimo colore di porpora. Ho ripetuto l' esperimento, ma in luogo di esporre lo scritto al vapore dello spirito di vino, lo

Digitized by Google

immersi immediatamente nello spirito di vino medesimo lasciandovelo per qualche tempo: ma dopo che l'ebbi tratto fuori non ho osservato veruna mutazione sensibile nel colore de' caratteri.

Un inchiostro singolare e maraviglioso è pur quello fatto colla soluzione acquosa del vetriuolo di rame. Quantunque questa dissoluzione sia di color celeste, pure quando non sia di troppo carica di vetriuolo, i caratteri non risaltano sulla carta bianca: ma se si esponga lo scritto per un momento ai vapori dell' alcali volatile concentrato si leggono sul punto i caratteri tinti di un vivissimo colore azzurro.

In colore azzurro compajono pure i caratteri delineati coll' alcali flogisticato o prussico impuro, stando per alcuni minuti in contatto dei vapori dell' acido marino fumante. Questi vapori scompongono l' alcali flogisticato l' obbligano ad abbandonare l' acido prussico che si getta sulle particelle marziali e per tal modo costituisce l' azzurro di berlino. Tutti gli acidi, che hanno coll' alcali fisso maggiore affinità dell' acido prussico, producono secondo quello che ho osservato il medesimo effetto.

Uno de' più eleganti inchiostri simpatici è quello che ultimamente ho ottenuto colla dissoluzione della resina di guajaco nello spirito di vino. I caratteri sono invisibili quando però la soluzione non sia di troppo concentrata, e si manifestano in un superbo colore ceruleo immergendo lo scritto nell' aria nitrosa, oppure esponendolo ai

vapori

Digitized by Google

vapori rutilanti dell' acido di nitro [concentratissimo.

Il Sig. SENEBIER parlando del color bleu che prende la sola resina di guajaco col vapore dello spirito di nitro, che è un fenomeno osservato anche da MÖNCH e DEHNE, è d' opinione ch' esso provenga del flogisto dell' acido nitroso. Ciò mi sembra verissimo dall' osservare che il medesimo acido fluore non colora in azzurro la menzionata tintura resinosa, se pure ciò non è che per un istante: anzi quest' acido si flogistica egli medesimo vieppiù a spese della resina, e gli stessi caratteri resi di già azzurri dai vapori rutilanti, perdono questo colore umettandoli coll' acido nitroso; imperocchè loro leva il flogisto comunicato dai vapori per mettersi di nuovo in forma elastica. Questi fenomeni sono certamente singolari, e mostrano essi che gli effetti dello stesso acido in diversi stati, sono differentissimi.

Potrei citarvi un' altra serie numerosa di inchiostri simpatici ottenuti con diversi sughi vegetabili; ma per ora mi accontento di accennare quelli che per l' eleganza del colorito che prendono, e la facilità con cui si eseguiscono, mi parvero agli altri preferibili. Si scrive a cagion d' esempio con l' acido zuccherino, tartaroso, arsenicale ec. oppupure coll' acido nitroso, vetriuolico dilungati coll' acqua a segno che il liquor acido non corroda la carta. I caratteri sono invisibili. Si passi sopra lo scritto la tintura spiritosa dell' alcea *flore purpu-*

reo

Digitized by Google

reo o dell' alcea *fiore roseo* ec., e sul momento si leggeranno i caratteri o in un vivissimo color di rosa lucido, o in color rosso scarlatto.

In luogo degli acidi sopraccennati scrivasi colla soluzione dell' alcali minerale essendo questo meno degli altri sali alcalini sottoposto ad attrarre l'umidità dall'atmosfera. Si passi sopra i caratteri invisibili una delle mentovate tinture spiritose, e vedrannosi i caratteri apparire o in un bello color verde di rame o verde di pomo simile a quel verde che prende col calore il famoso inchiostro simpatico formato colla soluzione del cobalto. Queste tinture mi servono altresì di un ottimo criterio per iscoprire i sali acidi e i sali alcalini.

Innanzi di por fine a questa lettera voglio aggiungere un' altra circostanza particolare della soluzione d' oro. I caratteri formati con questa dissoluzione fanno la loro comparsa anche sulla carta abbruciata. Se s' infiamma un viglietto di carta piuttosto fitta colla soluzione d' oro nell' acqua regia; cessata la fiamma, la carta si annera, mentre che i caratteri prendono un color di sangue vivacissimo. Un fenomeno analogo a questo l' ho potuto di leggieri osservare con diverse altre metalliche soluzioni, variando però nella specie del colore.

Voi vedete gentilissimo Sig. CRELL quanti inchiostri simpatici si possono fare osservando certi fenomeni chimici, quelli segnatamente, che riguardano le mutazioni de' colori che i corpi prendo-

Digitized by Google

dono o ne' loro miscugli o in altri processi. I caratteri scritti con qualunque acido, se si espongono al calore si concentrano, come sapete, corrodono la carta, l'abbruciano e diventano neri quanto l'inchiostro comune, lo che succede con diversi altri sali medj usando del medesimo mezzo. Le sostanze che mi manifestarono i caratteri formati colla maggior parte delle soluzioni metalliche sono l'alcali flogisticato, o *alcali prussico* e la noce di galla, intorno i quali mi estenderei alcun poco se non m'accorgessi d'essermi già di troppo abbandonato al piacere d'intrattenermi con voi.

Ho l'onore di essere con riconoscenza e con rispetto.

NO-

Digitized by Google

NOVELLE LETTERARIE

Osservazioni, e Scoperte.

Si è di già parlato nella Memoria del Sig. De la Lande inserita nel tom. 1. di questa collezione de' Vulcani della Luna come piacque chiamarli al Sig. Herschel. Ai tredici di Marzo dopo le sette ore sino alle nove il Sig D. Novet, uno degli Astronomi dell' Osservatorio Reale di Parigi, scoprì nella parte oscura della Luna uno di questi Vulcani. Era egli somigliante ad una stella della sesta grandezza, o ad una piccola nebulosa la cui luce s' accresceva di tanto in tanto risplendendo. Io fece vedere al Sig. Mechain e agli altri Astronomi con diversi telescopj. Il Sig. de Villeneuve lo aveva di già osservato ai 22. Maggio 1787; per lo che non si potrebbe più dubitare intorno l' esistenza di questo Vulcano nella Luna, il Sig. Herschel lo aveva veduto ai 4. Maggio 1783., avvertito dalla Signora Lind, come si può vedere nelle transazioni Anglicane dello scorso anno 1787.

Nell' ecclisse osservato ai 24. Giugno dal Sig. Ulloa, Officiale, e celebre Astronomo Spagnolo aveva veduto sul disco nero della Luna un punto luminoso; e nell' ecclisse totale del 1715 si erano rimarcati come dei lampi.

Tuttavia non hannovi sensibili atmosfere nella Luna, ed i Chimici potrebbero quistionare sulla denominazione di *Vulcano*, ma il nome conchiude nulla, e probabilmente il fuoco del Sole non ha di bisogno d' un' aria somigliante alla nostra: noi non abbiamo idea degli elementi, e delle combinazioni della materia nelle parti dell' Universo sì lontane e sì differenti dalle nostre.

Il Vulcano della Luna è situato nella parte settentrionale

Digitized by Google

ed orientale, a tre minuti dal lembo della Luna verso la macchia chiamata *Hélicon* segnata n.° 12. sopra la figura della Luna che trovasi nell' *Astronomia* del Sig. De la Lande, della quale si stampa attualmente in Parigi la terza edizione.

Il Sig. Rush crede che la famosa polvere anticancerosa del Dr. Hughes Martin sia composta d' arsenico, e di bacche di *bella donna*. Questa polvere si trovò utile singolarmente nei cancri delle estremità ove non eravi complicazione scrofolosa.

Il Sig. Carlo Bladgen ha trovato un metodo nuovo e facile di ristabilire le scritture che il tempo aveva quasi ruinate.

Questo metodo consiste nell' umettare i caratteri coll' alcali flogisticato, e di poi passarvi sopra un acido dilungato con un poco d' acqua; il metodo che finora riuscì meglio si fu quello, di stendere con una piuma l' alcali disciolto, sulle traccie medesime delle lettere, e di toccare di poi sopra le lettere con un acido indebolito per mezzo d' una piuma o d' un pezzo di bastone tagliato in punta e smussato. L' A. si è comunemente servito dell' acido marino, sebbene l' acido vetriuolico e nitroso possono riuscire a meraviglia.

Quantunque questo metodo possa addivenire vantaggioso in alcuni casi, non lo potrà però mai essere ove i caratteri sono logori a segno da non manifestare le tracce del contorno deciso delle lettere, lo che sovente accade ed è perappunto quello che si desidererebbe sapere come renderli manifesti. Il nostro Sig. Brugnatelli propone d' immergere le scritture rovinate dal tempo, e smarrite di colore, in caraffe piene d' aria acido marina deflogisticata. Quest' aria agendo sul vetriuolo di ferro che è una parte costitutiva dell' inchiostro, deflogistica la calce marziale a segno di renderla d' un color rosso vivace, mercè cui si renderebbero visibili i più oscuri contorni delle lettere. Allora si potrebbe passare al metodo del Sig Bladgen per ottenere i caratteri in un color più carico, qual è l' azzurro.

Digitized by Google

Facendo un' escurzione Bottanica il Sig. Francesco de Iacquin nelle alpi s' incontrò fortunatamente in una spezie di lucertola pregna, che avendola conservata in un recipiente, dopo due giorni si sgravò di sei lucertoline, nè vi rimarcò vestigia di uova, come suol accadere colle altre. Avendo dunque avverato il fatto che questa lucertola non depone altrimenti le uova; ma bensì le vive lucertoline non senza ragione ha conchiuso l' A. essere essa una lucertola vivipara. Ma a qual specie debba appartenere non ardisce determinarlo l' Autore, e inutilmente la cercò in Linneo a cui furon ignote molt' altre specie di lucertole dell' Austria. Questa Memoria trovasi inserita nel primo volume de' nuovi atti elvetici colle figure.

Il medesimo Autore ha ritrovato tre generi nuovi di piante, la descrizione delle quali colle rispettive figure trovasi nell' opera medesima.

Notizie di Libri.

Principes de Chymie ec. Principj di Chimica secondo le moderne scoperte del Sig. Fourcroy. Parigi 1788. 2. vol. in 8.

Questa picciol' opera del Cel. Fourcroy è stata fatta da prima per la Biblioteca universale delle Dame, e comparve in questa collezione per la quale il Sig. De-la Lande fece anche un compendio d' Astronomia: ma quest' A. annunziò alle Dame all' esempio di *Fontanelle*, ch' egli non richiedeva da loro che il grado d' applicazione che convien dare alla *Princesse de Cleves*, quando se ne voglia seguir bene la concatenazione, e conoscere tutta la bellezza. Il Sig. de Fourcroy non è così consolante per le Dame alle quali egli offre la Chimica; ma, dice egli, col prevenirle di una difficoltà un poco più grande, posso offrirle la lusinghevole

Digitized by Google

speranza d' acquistare delle cognizioni più solide e di surrogare il piacere di alcune ore di lettura con durevoli godimenti, che loro somministrerà lo spettacolo de fenomeni della natura.

Tutta la Chimica si riduce alla cognizione dell' attrazione che ha luogo tra i differenti corpi materiali, e siccome il fuoco vi contribuisce moltissimo, egli è l' oggetto del primo capitolo. Il secondo tratta dell' aria. L'A. fa vedere, ch' essa è composta di due fluidi elastici, de' quali uno che ne fa più di un quarto è suscettibile di servire alla combustione e d' essere assorbito dai corpi che bruciano, di accrescere il peso ai metalli nella calcinazione e di formare gli acidi sotto il nome di *ossigene*; così le Dame nel principio de' loro corsi di chimica impareranno le scoperte nuove, e i termini che alcuni famosi chimici hanno della renitenza di adottare, e a intendere.

L' opera del Sig. FOURCROY contiene un quadro preciso e penetrante di tutti i fenomeni della Chimica fatto da mano maestra, in cui si trova esattezza e chiarezza, e inspira il desiderio di seguirne i dettagli nella sua grande e bell' opera in 4. volumi.

Almanach fur aerzte ec. Almanacco per i Medici e per quelli che nol sono, pubblicato dal Sig. C. G. GRUNER in 8. 1788.

Questo almanacco, decorato del ritratto del Sig. WILLEMET Decano degli speziali di Nancy,

Prof.

Digitized by Google

Prof. di Botanica nell' Università e nel Collegio Reale dei Medici della stessa città, è scritto, come i precedenti, con franca leggiadria. Vi si distinguono, tra gli altri articoli, quegli intitolati. *Paralello dei malati e degli spettri — Apostoli della Medicina in Russia — Professore — Metodo attuale di studiare, con riflessioni sopra il nuovo piano degli studj* del Sig. WEIKARD — *Piccola digressione sui baci*. In quest' ultimo il Sig. GRUNER espone tutti gli inconvenienti che provengono dal lasciarsi abbracciare sì frequentemente com' è, di costume, sapendo che quelli che chiedono questo favore fra le donne ed i fanciulli, ve n' hanno pochi che siano sani, e che è pericolosissimo che la malattia degli altri si comunichi per mezzo della bocca.

Il contadino POLISCH, le cui astronomiche cognizioni lo resero celebre, e che fu fatto corrispondente della Società Reale di Londra, morì nel villaggio di Prolis in Sassonia ove egli non cessò fino al termine del viver suo di dividere le sue cure tra l' agricoltura, e le osservazioni astronomiche. Egli fu il primo che scoprì la cometa del 1758. Egli coltivava colle sue proprie mani i poderi de' suoi Genitori, ed univa ai talenti superiori, di cui la natura l' aveva dotato, dei costumi esemplari che inspiravano il rispetto, e la venerazione.

Verhandeling ec. Trattato dell' Agricoltura nelle

le Colonie del Surinam, scritto dietro l'esperienza di vent' anni *Amsterdam* 1787.

La Storia Naturale del Surinam, la maniera di vivere dei Negri, l' amministrazione delle piantagioni, dei calcoli esatti dei prodotti e delle spese, tutti questi articoli rendono questo trattato interessante, soprattutto per i proprietarj o direttori di alcuni poderi in questa parte dell' America meridionale.

Osservazioni Medico-pratiche sulla cura della rabbia fatte nello spedal Maggiore di Milano dal Sig. Michele GHERARDINI Medico dello Spedale e di quello della Senaura 1788.

Il Ch. Autore avendo avuto occasione di osservare molti casi d' idrofobia ebbe anche la sorte di cimentare molti de' rimedj spacciati per certi ed infallibili a vincere questa terribile malattia. Riferisce le storie degli malati ed il metodo particolare di cura usato in ciascuno di loro, e termina il suo opuscolo interessante col citare la sezione di due cadaveri padre e figlio morti idrofodi istituita dal valente chirurgo Sig. MONTEGGIA. Tutti i suoi malati malgrado i farmaci i più decantati dovettero soccombere con i sintomi crudeli della rabbia.

L' esame di queste osservazioni e di molt' altre che si riferiscono da diversi pratici che comprovano l' inefficacia di siffatti specifici contro la rabbia, dovrebbero una volta determinare i medici quando lor venga di assistere ad idrofobi, ad ab-

ban-

Digitized by Google

bandonare affatto i metodi conosciuti, e sceglierne uno nuovo, cimentare sempre nuovi rimedj finchè si giunga per avventura a scoprirne uno che si possa con sicurezza dire curativo. Egli è però da desiderarsi che non si offra mai il caso di farne il tentativo.

Principes de la Philosophie naturelle ec. Principj di naturale filosofia in cui si cerca di stabilire i gradi di certezza e di probabilità delle cognizioni umane, con questa epigrafe.

Descends du haut des cieux, auguste verité,
Repands sur mes écrits le force et la clarté.

Due parti in due volumi. Ginevra 1787. in 8.

Diskurs uber die medicinische policey ec. cioè Discorso sulla polizia medica del Sig. HUSSTY M. D. 2. vol. grandi in 8. di 1164. pag. Lipsia 1786.

L' oggetto dell' Autore è di presentare in compendio ciò che si trova d' essenziale nel sistema di polizia medica del Sig. FRANK e in altri autori che si sono occupati seriamente sopra questa materia.

Discours sur les devoir, les qualités des Medecins ec. Discorso sopra i doveri e le qualità d' un medico con un corso di studj del Sig. Gio. GREGORY Medico del Re della gran Bretagna, Professore di Medicina nell' Università d' Edinburgo, tradotto dall' inglese dal Sig. VERLAC. Parigi 1788.

MAXIMIL. STOLL *Rat. Medendi. nova edit. accuratior et emendatior.* Ticini 1788. *sumptib. Typog. S. Salvatoris, et Balthass.* COMINI. tre volumi in 8.

Digitized by Google

INDICE

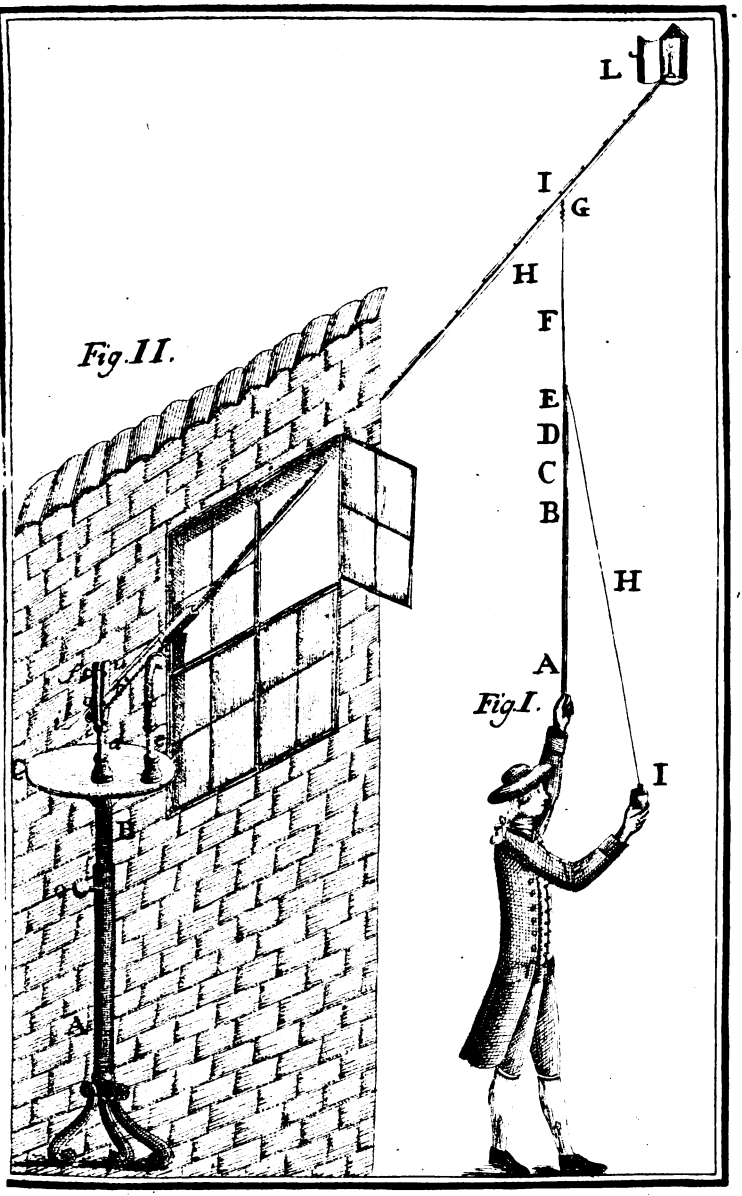
DEGLI ARTICOLI

contenuti nel tomo III.

Esame fisico-chimico de' colori animali del Sig. Conte MOROZZO *parte prima* (1). Pag. 1
Continuazione del discorso del Sig. de la METHERIE. 15
Memoria del Sig. March. di BREZÉ *intorno la conservazione de' grani*. 41
Osservazioni sulla sensibilità de' vegetabili del Sig. T. PERCIVAL. 61
Continuazione delle lettere del Sig. Don Alessandro VOLTA *sulla Meteorologia Elettrica* (*lettera terza*). 72
Idee e congbietture meteorologiche del Sig. Beniamino FRANKLIN. 123
Osservazioni sopra la Memoria del Sig. de CHAUX *e sopra i differenti mezzi che si possono mettere in uso per guarire l' itterizia*. 128
Estratto d' una lettera del Sig. L. BRUGNATELLI *sopra alcuni nuovi inchiostri simpatici*. 147
Novelle letterarie (*Osservazioni, e scoperte*). 161
Notizie di libri. 163

(1) La seconda parte nel prossimo tomo.

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google